

J. J. Rinkel.



PROEFSCHRIFT.





Wreden Gift of Mr. William

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

BIJDRAGE TOT DE KENNIS DER VOEDING VAN DEN NEDERLANDSCHEN
SOLDAAT DER LANDMACHT IN TIJD VAN VREDE.

BIJDRAGE TOT DE KENNIS DER VOEDING VAN
DEN NEDERLANDSCHEN SOLDAAT DER
LANDMACHT IN TIJD VAN VREDE.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

DOCTOR IN DE GENEESKUNDE,

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE LEIDEN

OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS,

Dr. C. K. HOFFMANN,

HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE,

VOOR DE FACULTEIT TE VERDEDIGEN

op Vrijdag 17 April 1891, des namiddags te 3 uren,

DOOR

JACOBUS JOHANNES RINKEL,

GEBOREN TE HILVERSUM.

GEDRUKT BIJ EDUARD IJDO. — LEIDEN.

1891.

Physiol



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Gaarne maak ik van deze gelegenheid gebruik om mijn dank te betuigen aan allen, die tot mijne wetenschappelijke vorming hebben bijgedragen.

In het bijzonder aan U, Hooggeleerde MAC GILLAVRIJ Hooggeachte Promotor, die zoo welwillend was mij te helpen bij de samenstelling van dit proefschrift, ofschoon ik niet behoorde tot uwe vroegere leerlingen.

Mijn dank ook aan U, HoogEdelGestrenge Heer TIMMERMAN, die mij de gelegenheid gaf dit proefschrift te schrijven.

INLEIDING.

Dat het lichaam voor zijne levensuitingen stoffen noodig heeft die in samenstellende organen moeten voorhanden zijn, is sedert den oudsten tijd bekend, daar altijd is waargenomen dat de mensch onder den invloed van den honger vermagert, en ten slotte te gronde gaat.

Van welken aard de stoffen van het lichaam waren die verbruikt werden, wist men niet. Evenmin kende men het oorzakelijk verband dat er bestaat tusschen het verbruik dier stoffen en het leven, omdat van de scheikunde en de leer der levensverrichtingen van den mensch te weinig bekend was.

De langzame ontwikkeling dezer beide takken van wetenschap is feitelijk de oorzaak, dat men zoo lang te vergeefs heeft gezocht naar eene geschikte verklaring van dit stofverbruik en van het daarmee samenhangend wezen der voeding. Eerst in deze eeuw heeft men kunnen aantoonen welke bestanddeelen het lichaam opbouwden, waarom dit onder sommige omstandigheden die bestanddeelen verbruiken moet, van welken aard de stoffen zijn die dit verbruik kunnen aanzuiveren en voorkomen. Men noemt de stoffen die dit vermogen bezitten *voedings-*

stoffen; de voortbrengselen van het planten- en dierenrijk waarin zij worden gevonden, *voedingsmiddelen*.

De leer der levensverrichtingen (physiologie) van den mensch leert ons den invloed kennen, die de voeding op het voedselverbruik (stofwisselings-proces) uitoefent, geeft aan op welke wijze men zich kan en moet voeden, om zonder aan lichaamsgewicht te verliezen, den dagelijkschen arbeid naar behooren te verrichten.

Daardoor is men heden in staat, wanneer men daartoe wordt aangewezen, om over de mindere of meerdere geschiktheid eener voeding en voedingswijze te oordeelen. Dit feit heeft mij op het denkbeeld gebracht eens na te gaan, of het voedsel en de voedingswijze van den Nederlandschen soldaat in tijd van vrede, beantwoorden aan de eischen der tegenwoordige wetenschap, en of het niet mogelijk is om, gebruik makende van bekende daadzaken, daarin verbetering te brengen zonder de kosten te verhoogen.

Met het oog op den omvang dien dit proefschrift zou verkrijgen, wanneer daarin al de voedingsstoffen zouden moeten worden besproken, heb ik mij bepaald tot het onderzoek van de essentiële, de meeste waarde voor het lichaam hebbende voedingsstoffen, tot het onderzoek op eiwitstoffen, vetten en koolhydraten. In dit proefschrift zal dus uitsluitend sprake zijn van deze drie genoemde stoffen.

Ik heb mijn proefschrift verdeeld in drie hoofdstukken.

Het eerste hoofdstuk zal handelen over de geschiedenis der voedingsleer, duidelijk maken wat men onder voeding heeft te verstaan.

Het tweede hoofdstuk is gewijd aan eene bespreking van die artikelen van het vigeerend Reglement der voeding van den Nederlandschen soldaat der landmacht in tijd

van vrede, die handelen over de hoeveelheid eiwit, vet en koolhydraten welke worden verstrekt, over de wijze van verstrekking en over de voedingswaarde der rations in verhouding tot de besteedde prijzen over de jaren 1881—1890. Daarbij zal ik ruimschoots de gelegenheid hebben om te wijzen op velerlei zaken die niet beantwoorden aan de eischen die de wetenschap stelt, veranderd kunnen en daarom moeten worden.

Het derde hoofdstuk geeft nader aan hoe de voeding van den Nederlandschen soldaat in tijd van vrede, kan worden veranderd en welke voordeelen die veranderingen den Staat aanbieden. Aan dit hoofdstuk zal een tabel worden toegevoegd waarin eenige voedselrations zijn uitgewerkt, die met voordeel de thans verschafte zouden kunnen vervangen.

HOOFDSTUK I.

Men heeft het recht te beweren dat de geschiedenis der voedingsleer eene weerspiegeling is van de ontwikkeling der scheikunde in haar geheelen omvang en der physiologie, (leer der levensverrichtingen) van den mensch.

Toen van beiden nog maar zeer weinig bekend was, bleef er niets anders over dan proefondervindelijk na te gaan welke voeding en voedingswijze goed waren en kon men ter verklaring van het wezen der voeding slechts beschikken over die theorieën, die destijds in de geneeskunde van kracht waren. Zoo ziet men dat van de allervroegste tijden tot aan de tweede helft der 17e eeuw, de ondervinding de bron is geweest van de vele verschillende geheerscht hebbende voedingswijzen.

Die voedingswijzen waren inderdaad talrijk. Zoo langzamerhand had men voor zeer vele klassen van menschen een bepaald voedingsrégime gevonden. Athleten, kraamvrouwen, zieke kinderen, kleine kinderen, zuigelingen en nog meer hielden er een dergelijk régime op na.

Men mag op grond hiervan wel aannemen dat de resultaten dier bijzondere voedingswijzen bevredigend geweest zijn, dat de ondervinding eene goede leermeesteres is gebleken, en dat zij veel van het kwaad heeft goed gemaakt dat de geringe ontwikkeling der chemie en physiologie aan den mensch heeft veroorzaakt.

De bekendheid dier régimes en de opsomming der daarbij voorgeschreven voedingsmiddelen kon echter ver-

schillende natuuronderzoekers en geneeskundigen van die tijden niet bevredigen. Zij gevoelden dat er te veel ontbrak, dat men den sleutel miste van het vraagstuk der voedingsleer en zij trachtten zich het verband tusschen stofverbruik, voeding en leven te verklaren door, zooals ik op pag. 4 heb medegedeeld, gebruik te maken van de daar genoemde theorieën.

Prof. FORSTER zegt hiervan: „Die Ursache des Verlustes wurde im Laufe der Zeiten — im Zusammenhange mit den augenblicklich herrschenden Theorien und Lehrmeinungen in der Naturkunde — in verschiedenen Verhältnissen gesucht. Nach der Hippocratischen und Galenischen Lehre entstand der Verlust im Körper, durch die beständige Abgabe von Wärme oder Feuer-materie nebst Feuchtigkeit, die in den Speisen wieder in dem Körper eingeführt werden müssten. Nur ein unbekannter Theil der Speisen und Getränke von PARACELSUS als Essenz derselben bezeichnet, kann zum Ersatze dienen. Während also hier in die Wärmeabgabe nach aussen gewissermaassen ein äusseren Grund des Verlustes und die Nothwendigkeit des Ersatzes hervorrief, glaubten in späterer Zeit die Jatrochemiker die Ursache des Verbrauches in Gährungs oder Effervescenzerscheinungen zu erkennen, welche im Innern des Körpers hauptsächlich in den Körperflüssigkeiten auftreten. Damit ist wohl zum Theil die Anschauung im Zusammenhange, dass nur diejenige Bestandtheilen der Speisen, welche durch gelind wirkende Mitteln in Lösung gebracht werden könnten, das sogenannte Extract, zum Ersatze des Körperverlustes Verwendung finden könnten.” (1)

(1) Prof. FORSTER: Die Ernährung, Pettenkofer und ZIEMSEN's Handbuch der Hygiene.

De meening dat het verlies aan warmte of Feuermaterie alleen kon worden hersteld door een bepaald gedeelte der spijsen, de Essenz zooals PARACELsus die noemt, onderging eene belangrijke wijziging door eene vondst van JOHN MAYOW. Deze nam waar dat eene kaars, gebracht in eene besloten ruimte, waarin een dier was opgesloten, veel korter brandt dan wanneer zij alleen over den inhoud dier ruimte kan beschikken. Hieruit bleek dat ook de lucht van invloed kon zijn op de warmte-ontwikkeling.

JOHN MAYOW kende echter de draagkracht zijner ontdekking niet; wel hield hij de ademhaling en de verbranding voor gelijksoortige processen, maar hij kon niet aantoonen waarom de ademhaling voor den mensch noodzakelijk was.

Onze landgenoot THOMAS WILLIS liet zich over het ontstaan der lichamelijke of bloedwarmte veel positiever uit, want hij neemt aan dat deze op drieërlei wijze kan ontstaan: 1°. door toevoer van buiten, 2°. door vermenging van zuren met andere scheikundige lichamen, 3°. door verbranding. Aan de in sub. 3 genoemde wijze is volgens hem in hoofdzaak het ontstaan der lichamelijke warmte te danken. Waaraan de lucht de eigenschap ontleent om de eene of andere stof te verbranden, vindt men noch bij MAYOW noch bij WILLIS vermeld.

Toen echter door SCHEELE en PRISTLEY was ontdekt, uit welke gasvormige elementen de lucht was samengesteld en door hen was aangetoond, dat dit verbrandingsvermogen der lucht berustte op de aanwezigheid van zuurstof. (oxygenium) verscheen kort daarna LAVOISIER met eene theorie die in hoofdzaak handelt over den invloed dien de zuurstof der lucht uitoefent op enkele bestanddeelen van het bloed en over de plaats waar deze inwer-

king zich doet gelden. Hij beweerde, 1°. dat in het menschelijk lichaam oxydatie der in het bloed voorhandene koolstof en waterstof plaats heeft en 2°. dat deze oxydatie slechts in de longen tot stand komt.

Tegen het sub 1 genoemde is ook heden niets aan te voeren. Wat LAVOISIER circa 1774 daaromtrent beweerde wordt nu nog als juist erkend en zoo is het ook met de door hem gemaakte conclusie; hij schrijft namelijk aan die oxydatie der genoemde in het bloed voorhandene stoffen de ontwikkeling der dierlijke warmte toe. Men breidt dat ontstaan nu veel meer uit, omdat men weet dat bij een groot aantal chemische processen warmte vrij komt en deze processen niet alleen in het bloed, maar in het geheele lichaam kunnen tot stand komen.

Niet zoo gelukkig is LAVOISIER met hetgeen door hem wordt beweerd, omtrent de plaats waar deze oxydatie tot stand komt, want het zal later blijken dat hij hierin heeft misgezien. Dat de lucht voor den mensch noodzakelijk is, omdat zij voor de ontwikkeling der dierlijke warmte voorhanden moet zijn, werd niet spoedig toegegeven.

Zoo toch beweerde ALBERT v. HALLER (1) dat de lucht dient tot vergrooting der longen, want bij inademing nam het lumen der in de longen aanwezige bloedvaten toe en werd de bloedsomloop in de longen veel gemakkelijker gemaakt. Wanneer de dood optrad wegens gebrek aan lucht dan moest deze volgens HALLER op rekening worden gesteld van de uitblijvende vergrooting van het lumen dezer organen en niet van het daarmee gepaard gaande gemis aan warmteproductie bezittende stof. Eerst

(1) ALBERT v. HALLER: Grundriss der Physiologie von Dr. H. M. v. Leveling, pag. 237.

in de tweede plaats komt het warmteproduceerend vermogen der lucht in aanmerking.

Hij noemde evenals CRAWFORD dit deed de zuurstof warmtestof en geloofde dat een gedeelte daarvan aan het lichaam werd afgegeven om door het bloed naar verschillende plaatsen van het lichaam te worden overgebracht.

De ontdekking van den bloedsomloop door WILLIAM HARVEY had er zeker veel toe kunnen bijdragen om den invloed dien de zuurstof op de stofomzetting kon uitoefenen nader te onderzoeken en te verklaren. De bloedsomloop bekend zijnde, behoefde de oxydatie der koolstof en waterstof uit het bloed niet meer uitsluitend in de longen plaats te hebben, want de zuurstof kon naar vele andere plaatsen worden gevoerd. Omdat de plaats van omzetting ruimer werd was het aan te nemen, minstens te vermoeden, dat de oxydatie op ruimer schaal plaats vond en dat er verband zou bestaan tusschen den graad van oxydatie en stofverbruik.

Het heeft echter allen schijn dat men de chemie niet waardig keurde hieromtrent verklaringen te geven, want de ontdekking van LAVOISIER bleef op zich zelf staan en het door de stofwisseling ondergane gewichtsverlies werd niet afhankelijk gesteld van de oxydatie der *C* (koolstof) en *H* (waterstof) uit het bloed, maar men trachtte zich door de physiologie uit de moeilijkheid te redden. Men nam aan dat de door het hart veroorzaakte beweging van het bloed aanleiding gaf tot stofverlies, dat de daarbij optredende wrijving en slijting gepaard gingen met onbruikbaarmaking of vernietiging van enkele zijner bestanddeelen. Wrijving der lichaamsdeelen tegen elkaar en tegen de het lichaam rakende voorwerpen gaf ook aanleiding tot slijting, tot stofverlies. Het waren deze beide oorzaken

die men aannam om zich het stofverlies te verklaren dat door het arbeidende lichaam werd geleden.

Het duurde tot circa 1800 dat men ter verklaring van het stofverlies van een functioneërend dierlijk of menschelijk lichaam hulp zocht bij de leer der levensverrichtingen. Dat daardoor de verklaringen van het stofwisselings en van het daarmee nauw samenhangend voedingsproces zeer gebrekkig en onvoldoende bleven, spreekt van zelf. Toch kan men er op wijzen, dat vóór het begin dezer eeuw enkele feiten zijn geconstateerd die aangaven, dat men een anderen weg moest inslaan om achter de waarheid te komen. Niettegenstaande men de draagkracht dier feiten niet kende, moest men wel aannemen dat naast de physiologie ook de scheikunde er toe bij kon brengen om over het wezen van het stofwisselings- en voedingsproces meer licht te doen opgaan. Men deed het helaas niet. Men zocht zooals ik heb aangegeven en liet de feiten voor hetgeen zij waren.

Aan de grootere ontwikkeling die de zooeven genoemde takken van wetenschap erlangden, aan hun samengaan is het toe te schrijven dat de leer der voeding is geworden wat zij nu is, dat men kan aantoonen op welke wijze de voedingsstoffen worden verbruikt, welk nut het lichaam daarvan ondervindt, op welke wijze dit verbruik op de meest doelmatige manier kan worden aangezuiverd.

In het jaar 1810 deelde GEORGE PROCHASKA in zijne *Bemerkungen über den Organismus des menschlichen Körpers* eenige beschouwingen mede omtrent de noodzakelijkheid van de uitzetting der longen. Gebruik makende van wat reeds door LAVOISIER en ALBERT v. HALLER werd aangenomen, drukte hij zich daar (1) als volgt uit: „de longen

(1) Paragraaph 19.

moeten zich uitzetten om het bloed meer en beter met de lucht in aanraking te brengen, ten einde meer zuurstof daaruit te kunnen opnemen; het geheele proces berust op eene chemische affiniteit die tusschen het bloed en de zuurstof der lucht bestaat". Men ziet hieruit, dat hij reeds een eenigszins juist denkbeeld had over het gevolg van de opneming der zuurstof. Hij schrijft in verband hiermede aan de zuurstof de eigenschap toe enkele stoffen in het lichaam voorhanden voor diens gebruik ongeschikt te maken. Behalve stofverlies door wrijving en slijting in of aan het lichaam heeft men volgens PROCHASKA verlies te duchten door bederf van stoffen onder invloed van de lucht; stoffen die door gelijksoortige uit het voedsel kunnen en moeten worden vervangen.

Hij bracht verband tusschen bederf en oxydatie, maar kon nog geen bewijs aanvoeren voor het ontstaan van oxydatie-processen buiten de longen. Slechts in zooverre zou het aantoonen van oxydatie-processen buiten de longen voor PROCHASKA waarde hebben gehad, omdat het hem op het spoor had kunnen brengen van de geaardheid der processen waaraan het stofverbruik te wijten was. Hij had dan hoogstens kunnen beweren, dat die processen van oxydatieven aard zijn, maar het zou voor hem onmogelijk gebleven zijn om uit te maken of de daardoor verbruikte stoffen het lichaam hielpen opbouwen dan wel vrij daarin voorhanden waren. Daartoe was het voor hem noodig geweest te weten welke stoffen het lichaam samenstelden, welke de chemische samenstelling was der gebruikt wordende voedingsmiddelen en of er tusschen die beide soorten van stoffen verband bestaat.

Dit alles was echter niet bekend en het was onze landgenoot G. J. MULDER die over dit verband veel

licht heeft verspreid en dit overtuigend voor het eiwit heeft bewezen.

Nadat reeds door verschillende onderzoekers (waaronder ook PROCHASKA) was aangetoond, dat het menschelijk lichaam voor een groot gedeelte is opgebouwd uit eiwitstoffen, werd door MAGENDIE een scheikundig onderzoek ingesteld naar de samenstelling der voedingsmiddelen.

Dit onderzoek deed hem de in de voedingsmiddelen voorhandene voedingsstoffen verdeelen in stikstofhoudende en stikstofvrije stoffen. Hij nam ook enkele proeven omtrent de waarde die deze beide soorten van stoffen voor het menschelijk en dierlijk organisme hadden en kwam op grond daarvan tot de wetenschap dat de N-houdende voedingsstoffen onmisbaar zijn, omdat het leven bij uitsluitend gebruik van N-vrije voedingsstoffen voor den mensch onmogelijk was; wel was dit het geval, indien uitsluitend N-houdende voedingsstoffen werden gebruikt.

G. J. MULDER die naar het verband zocht tusschen het eiwit uit het lichaam en dat uit de voedingsmiddelen toonde aan, dat het het lichaam samenstellende eiwit en de N-houdende stoffen van MAGENDIE nagenoeg identisch waren. Hij bepaalde de chemische samenstelling van beide soorten en beweerde op grond van dit onderzoek, „dat de grasetende dieren soortgelijk voedsel gebruiken als de vleeschetende, zij gebruiken beide eiwitstoffen, de eene van de planten de andere van de dieren, beiden zijn zij dezelfde eiwitstoffen.” (1)

Van de verschillende proeven die werden genomen om aan te toonen dat het eiwit behoort tot die stoffen die

(1) G. J. MULDER, das Protein.

door het lichaam worden verbruikt, is de door CARL VOLT genomene afdoende. Hij nam voor die proef twee katten van hetzelfde gewicht, katten die onder dezelfde omstandigheden geleefd hadden en onder dezelfde omstandigheden verkeerden. Een kat werd voor het begin der proef gedood en hare procentische samenstelling bepaald. De andere kat onderging enkele dagen een hongerkuur, werd dan ook gedood en eveneens op hare scheikundige samenstelling onderzocht.

Het resultaat was dat het lichaam der laatste kat veel eiwit had verloren en nagenoeg geen vet meer bevatte. (1)

Het is nu de vraag, of de het lichaam samenstellende stoffen ook worden verbruikt wanneer er in voldoende hoeveelheid gelijksoortige worden opgenomen, m. a. w. of het lichaam onder gewone omstandigheden, indien er voldoende hoeveelheid voedsel opgenomen wordt, zich zelf verbruikt dan wel of het voedsel na zijne opneming in het bloed direct kan dienen voor het verbruik door het lichaam. Hoe hier over is gedacht leert het volgende.

In het jaar 1840 publiceerte LIEBIG eene theorie waarin op duidelijke wijze wordt uiteengezet, in welke opzichten eiwit, vet en koolhydraten voor de stofwisseling dienstig zijn, welke gevolgen deze omzettingen voor het lichaam hebben.

Naar aanleiding van dat onderzoek onderscheidde LIEBIG plastische en respiratorische voedingsstoffen.

De eerstgenoemde stoffen dienden om hetgeen door de functiën van het lichaam te loor ging aan te zuiveren en omdat volgens hem het functioneerende lichaam bij

(1) Handbuch der Hygiene, pag. 23. (Forster).

de productie van arbeid van zijn eigen orgaan massa gebruikte, noemde hij die stoffen plastische voedingsstoffen. Het eiwit kon slechts dan tot het produceeren van arbeid dienen nadat het een onderdeel was geworden van de orgaanmassa van het lichaam, casu quo van een spier.

Vet en koolhydraten noemde LIEBIG respiratorische voedingsstoffen, omdat hun verbruik samenhang met de ademhaling en dit verbruik des te sneller plaats heeft, naarmate meer zuurstof werd opgenomen en daardoor sneller oxydatie of verbranding kon plaats hebben. De omzetting van deze stoffen diende tot het produceeren der lichamelijke warmte. LIEBIG maakte, zooals wij hieruit zien, scherp onderscheid tusschen de functiën die van eiwitomzetting en die, welke van omzetting van vetten en koolhydraten afhankelijk waren.

Ter verduidelijking wil ik beknopt aangeven hoe het LIEBIG mogelijk was dit verbruik van eiwitvetten en koolhydraten te contrôleeren.

LIEBIG had opgemerkt dat de stoffen die door het lichaam werden uitgescheiden bestonden uit stikstof-verbindingen, koolzuur (CO_2) en water (H_2O) en dat het in het algemeen een eigenschap was van het dierlijk organisme om de samengestelde N, C, O-verbindingen door splitsing tot eenvoudiger samengestelde verbindingen terug te brengen, ja deze zooveel mogelijk tot CO_2 en H_2O te oxydeeren. Hoe meer stikstof (N) er werd uitgescheiden des te grooter moest de omzetting zijn van de voedingsstof die N. bevatte en daar deze bijna alleen in eiwitstoffen te vinden is, moest de N-excretie geëvenredigd zijn aan het verbruik van eiwitstoffen.

Het H_2O en CO_2 waren in hoofdzaak afkomstig van de omgezette vetten en koolhydraten en slechts voor een gedeelte van het verbruikte eiwit. Hij kon dus zeer goed

over de grootte van het eiwitverbruik oordeelen, maar hij schijnt niet bekend geweest te zijn met den invloed dien opneming van eiwit (met het voedsel) op die omzetting uitoefent. Was dit zoo geweest dan had hij nooit kunnen beweren dat, een functioneerend orgaan zich des te sneller verbruikt naar mate het meer arbeid had te verrichten. Zijne waarneming dat er in dergelijke gevallen meer N-uitscheiding plaats had, blijft daarom toch waar, maar de uitleg door hem daaraan gegeven was verkeerd, want dan zou er nooit vergrooting en omvangstoename van spiergroepen, zooals deze tot stand komen en gevonden worden bij athleten, smeden, hardloopers enz. kunnen optreden, integendeel de spieren van genoemde personen zouden kleiner moeten worden, iets wat met de waarneming in lijnrechten strijd is. Had hij zijne proeven ook genomen bij hongerende dieren dan had hij kunnen waarnemen dat de N-uitscheiding in rust en functie niet verschilt.

Het duurde dan ook niet lang of er verhieven zich van verschillende zijde stemmen, die het onhoudbare van dit gedeelte van LIEBIGS theorie aantoonde.

Zoo werd door J. R. MALJER (1) uiteengezet, dat de spierstof niet het materieel kon zijn, wier chemische omzetting de mechanische kracht leverde, waardoor spierbeweging en arbeid kon worden verricht. Indien dit namelijk zoo was dan zouden de spieren zich zelf in 60 — 100 dagen (al naar de grootte) geheel hebben verbruikt, iets wat in strijd is met hetgeen wij dagelijks waarnemen. Op grond daarvan zocht hij naar eene andere verklaring omtrent het ontstaan van mechanischen arbeid. Volgens hem ontstond deze door de omzetting van eiwit en waren

(1) Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel.

de spieren slechts de werktuigen waardoor die omzetting waarneembaar werd. Het eiwit kon daartoe als zoodanig dienen en het was volstrekt niet noodzakelijk dat het een deel geworden was van de spieren zelf.

Wij hebben gezien welk onderscheid LIEBIG maakte tusschen het verbruik van vetten en kool-hydraten eeneren dat van eiwit anderzijds. Hij ging zelfs nog verder en beweerde dat indien eiwit werd gebruikt tot warmte-productie dit verbruik moet worden genoemd een *Luxus-verbrauch*, omdat het tot beter doeleinden kon dienen.

Deze zienswijze vond haar aanhangers in LEHMANN, FRERICHS, BIDDER en SCHMIDT, doch de hier volgende regelen, ontleend aan het werk van beide laatstgenoemde onderzoekers, leeren nog iets anders, nl. dat de voeding van grooten invloed is op de energie, waarmede de levensverrichtingen zich uiten en dat hoe beter de voeding is des te krachtiger kan worden gefunctioneerd.

Dit citaat luidt: „Eine klare Uebersicht des gesammten für die Erhaltung des Lebens unentberlicher Stoffwechsels des möglichst geringsten Maasses von Bewegung im intermediären und gesammten Stoffkreislauf bei dem das Leben noch bestehen kann, so wie die Grösse willkürlicher Steigerung derselben durch zugeführte Nahrungsmittel kann nur durch gleichzeitige Beobachtungen des gesammten. *Ein* und *Ausfuhr* an demselben Thiere, verglichen mit dem intermediären Darmkreislauf von Thieren gleicher Constitution unter übrigens gleichen Verhältnissen, erzielt werden. Das für die Thiergattung typische Minimum nothwendiges Stofumsatzes ergibt sich aus der Beobachtung im nüchternem Zustande; mit grösserer Sicherheit bei Fleischfressern (Katzen) die langes Hungern ohne wesentliche

Störung des einzelnen Organfunction ertragen, als bei Pflanzenfressern (Kaninchen) die höchstens 3—5 Tage ohne Nahrungszufuhr auszuhalten vermögen. Das Ueber-
schuss über dies unentbehrliches Maass typischen Um-
satzes kann als *Luxusconsumption* betrachtet werden
wenngleich das Wohlbefinden und die Energie aller
Lebensfunctionen bis zu einem gewissen Grade durch
Steigerung des Stoffkreislaufs wesentlich erhöht wird" (1).

Men heeft volgens hen slechts die hoeveelheid noodig
die wordt verbruikt in hongertoestand: gebruikt men
meer dan kan dit wel goed zijn voor het lichaam, maar
feitelijk moet het als een *Luxusconsumption* worden
aangemerkt. Welk deel van het voedsel die de energie
verhoogende werking toekomt, vindt men bij *Bidder* en
Schmidt niet vermeld. Wel vindt men daarvan mede-
deelingen gedaan door *DONDERS* (2). Deze nam waar
dat een paard veel beter in staat was tot het verrichten
van zwaar werk wanneer het gevoederd werd met haver
dan met hooi en schreef dit toe aan het groote eiwit-
gehalte van eerstgenoemd voedingsmiddel. Hij ging ook
den invloed na die het eiwitgebruik op den mensch
uitoefent en constateerde dat de levensuitingen, waartoe
een met eiwit gevoed persoon in staat is veel krachtiger
zijn dan die, welke bij een daarmede niet-gevoed persoon
worden waargenomen. Doch behalve deze de energie
verhoogende werking van het eiwit komt het nog
eene andere zuiver speciale werking toe. Welke deze is
zullen we uit het volgende kunnen opmerken.

Langzamerhand bracht de door *RUDOLPH VIRCHOW*
gepubliceerde celtheorie eene geheele wijziging in de

(1) Die Verdauungs-Säfte und der Stoffwechsel. p. 291.

(2) Leer der voedingsbeginselen pag. 21.

begripen omtrent de oorzaken der stofwisseling. De oxydatieprocessen die men tot dien tijd aannam als in het bloed tot stand te komen moest eene andere plaats van ontstaan worden aangewezen en waarom?

Het omnis cellula e cellula van VIRCHOW, sloot in zich dat ter plaatse voedselopneming moest plaats hebben en dat de cel in staat was tot zelfstandig functioneeren. Van dat functioneeren was stofverbruik het gevolg, zoodat het stofverbruik en de daarmede samenhangende levensuitingen van het lichaam in toto, als de som waren te beschouwen der levensuitingen en stofomzetting der dit samenstellende kleinste deeltjes, der cellen.

Hoe kwamen de cellen aan de daartoe noodige stoffen, hoe kwam de voor omzetting noodige zuurstof ter bestemder plaatse en welke bewijzen had men dat in de cellen oxydatie-processen plaats hadden, dat de aanwezigheid van het bloed daarvoor niet noodzakelijk was. Voor de goede volgorde wil ik met het laatste aanvangen en enkele voorbeelden aanhalen waardoor bewezen wordt, dat de cellen bij hun functioneeren zeer goed het bloed kunnen ontberen.

HOPPE-SEYLER (1) vond dat bij het voorhanden zijn van oxydeerbare voedingstoffen (suiker, melkzuur) in het bloed, oxydatie-processen daarin uitbleven. Liet hij evenwel dit bloed stroomen door overlevende organen (milt, nier) dan zag men wel oxydatie-processen tot stand komen. Slechts het innig contact dat op deze wijze tusschen cellen en oxydeerbare stof werd verkregen was volgens hem de oorzaak dat men oxydatie-processen zag optreden.

(1) HOPPE-SEYLER. Munk und Uffelman. Die Lehre vom Stoffwechsel und von der Ernährung.

PFLÜGER (1) wees er op dat bij insecten met zeer weinig ontwikkeld vaatstelsel de zuurstof der lucht direct wordt overgebracht naar de cellen der verschillende weefsels en dat hierbij het bloed geen invloed uitoefent.

Ieder onzer kent het verschijnsel der Phosphorescentie; ook dit berust op oxydatie-processen, opgewekt en onderhouden door eencellige levende wezens.

Het afdoende bewijs dat het bloed kan worden gemist en dat de oxydatie-processen daarin niet behoeven tot stand te komen, vindt men in het feit dat, indien bij een kikvorsch het bloed wordt vervangen door eene slappe keukenzoutoplossing deze toch blijft leven, dus in staat blijft tot stofverbruik en de daartoe aanleiding gevende oxydatie-processen.

Hoe komt de zuurstof, noodig voor de oxydatie, in de cellen?

Zooals wij weten wordt de in de longen opgenomen zuurstof met het bloed naar verschillende plaatsen van het lichaam gevoerd. Welke bestanddeelen van het bloed de eigenschappen toekomt, deze zuurstof tijdelijk te binden is bekend, het zijn nl. de uit eiwit opgebouwde roode bloedlichaampjes. Het eiwit vormt als het ware eene zich steeds voortbewegende vloeistofbaan, waarlangs de zuurstof naar de verschillende deelen van het menschelijk lichaam kan worden gevoerd.

„Die Eiweisstrom fließt gleichmässig durch den Körper, die in ihm ruhende Kraft ist dieselbe bei Ruhe wie bei Arbeit und nur vom Willen des Menschen ist es abhängig, ob die bei der Zersetzung des Eiweisses auftretende Kraft für mechanische Arbeit ausgenutzt werden soll oder nicht. Der Wille lässt sich mit dem

(1) PFLÜGER. Munk und Uffelm. idem.

Müller, die Muskeln mit den mechanischen Einrichtungen der Mühle vergleichen. Der Müller kann, ohne dass der Bach grosser oder kleiner zu werden braucht mit halben und Viertel-wasser arbeiten je wie er es wil; aber eine kleine Bach setzt dem Thätigkeitsdrange des Müllers eher Schranken als eine grosse und so ist es begreiflich dass ein gut genährtes mehr Arbeit leisten kann aber nicht muss, als ein ausgehungertes. Und wie der Müller in einem Sammelteich oder durch eine Stauvorrichtung die fliessende Kraft des Wassers hemmen und aufbewahren kann, so vermag auch der Thierische Organismus durch Aufspeicherung des Sauerstoffs Kraft in sich an zu sammeln". Deze vergelijking van PETTENKOFER (1) wijst er op, op welke wijze de zuurstof in het lichaam wordt gebonden, doch tevens blijkt hieruit, hoe belangrijk de voeding met eiwit voor mensch en dier is, welke meer speciale werking aan het eiwit toekomt.

De derde vraag: Hoe de cellen aan hun voedsel komen, vindt men duidelijk beantwoord door CARL VOIT.

Nadat uit diens onderzoekingen en uit die van PETTENKOFER was gebleken, dat niet slechts de omzetting van eiwit krachtontwikkeling ten gevolge had, maar dat dit ook gebeurde bij omzetting van vetten en koolhydraten, ging eerstgenoemde onderzoeker na, op welke wijze het voedend materieel aan de cellen werd toegevoerd. In eene reeks onderzoekingen werden daaromtrent proeven genomen en het resultaat dat hij kreeg legde hij neer in eene theorie, die tegenwoordig door iedereen wordt aangenomen en als juist erkend. In hoofdzaak komt deze theorie op het volgende neer.

Men heeft in het lichaam twee soorten eiwit te onder-

(1) KONIG Die menschliche Nahrungs- und Genussmittel.

scheiden: het orgaaneiwit en het stroomend (circuleerend) eiwit.

Het orgaaneiwit komt, zooals de naam aanduidt, voor in de verschillende organen en maakt daar een hoofdbestanddeel van uit.

Het stroomend eiwit wordt gevonden in de vloeistof die de verschillende weefselbestanddeelen drenkt en waarin behalve opgeloste voedingsstoffen ook de zuurstof voorkomt. Deze vloeistof met de daarin gevondene bestanddeelen wordt door de capellaria (haarvaten van het bloetvaartstelsel) uitgescheiden en, staande onder den invloed des bloeddruks, voortbewogen langs de wanden der levende cellen. Deze vochtstroom geeft het voedend materieel af aan de cellen waardoor wordt opgehelderd, op welke wijze de cel het voor haar functies noodige materieel ontvangt.

Doch die vochtstroom doet nog meer. De bestanddeelen die voor de functie der cellen niet meer kunnen dienen, die zelfs schadelijk kunnen inwerken, worden in hem opgenomen en gevoerd naar het watervaatstelsel, van waaruit zij in het veneuse (aderlijke) bloed van het lichaam overgaan.

Hoe meer voedend materieel in den vochtstroom wordt aangetroffen, des te meer voedsel zal de cel daaruit kunnen opnemen, des te krachtiger zal zij kunnen functioneeren. Is de voorraad in den vochtstroom gering, niet voldoende, dan zal het orgaaneiwit een gedeelte kunnen afgeven om tijdelijk in de gevoelde behoefte te voorzien, doch bij voldoende voeding zal dat niet noodig zijn, omdat dan het circuleerend eiwit quantitatief in voldoende hoeveelheid in den vochtstroom zal worden aangetroffen. Dit is dan ook volkomen in overeenstemming met de waarnemingen bij hongerende dieren gedaan.

De organen van een derwijze gevoed dier verliezen

slechts een zeer klein deel (1) van hun eiwit, zoodat dit feitelijk voorraad-eiwit kan worden genoemd. Dit gedeelte, ongeveer één procent van het eiwitgehalte der organen, dient om den vochtstroom meer eiwithoudend te maken. Deze leer van VORT en de meening omtrent dit gedeeltelijk verlies, zijn in strijd met LIEBIG's theorie omtrent het zelfverbruik van eiwit door een functioneerend orgaan en schrijven aan het eiwit-, vet- en koolhydraatgehalte van het voedsel geheele andere werkingen toe.

Al wordt de leer van VORT algemeen als juist erkend, onopgehelderd blijft nog veel: de werking die de zuurstof uitoefent is daarvan wel het voornaamste.

Zooals bekend is wordt slechts dan geoxydeerd, wanneer de oxydeerbare stof eene bepaalde temperatuur heeft verkregen. Deze temperatuur, de temperatuur van verbranding, wordt nooit in het lichaam waargenomen. De zuurstof zal daarom in het lichaam anders moeten werken dan gewoonlijk. Hoe die werking is weet men echter niet. Men tracht zich er uit te redden door verschillende mogelijkheden te veronderstellen, waarvan verscheidene bestaanbaar kunnen worden geacht, doch waarvan het bestaan in het lichaam niet is kunnen bewezen worden. Onder de meest waarschijnlijke moet men rangschikken die van SCHÖNLEIN (2), die aanneemt, dat de cellen een specialen invloed uitoefenen op het tot stand komen der oxydatie-processen; van HOPPE-SEYLER (3) dat er fermentatie plaats heeft en daardoor vorming van *oozon*; die van RADZISZWESKI en NENCKI, die aannemen, dat de zuurstof zich in atomen splitst en dat die atomistische zuurstof een sterk oxydeerend vermogen bezit.

(1) FÖRSTER: Zeitschrift f. Biologie, Bd. XI, p. 496.

(2) } MUNK und UFFELMANN: Die Lehre vom Stoffwechsel und von
(3) } der Ernährung, p. 10.

Daar door mij is aangenomen dat de voor het leven noodige voedingsstoffen in het bloed aanwezig zijn en het voedend materieel dan reeds veranderingen heeft moeten ondergaan om zoover te vorderen, zoo dien ik ter afronding van het geheel nog te vermelden, hoe de voedingsstoffen uit het door ons genuttigd voedsel geschikt worden gemaakt om in het bloed te kunnen worden opgenomen. Het spreekt vanzelf dat hier slechts van eene beknopte mededeeling sprake zal zijn, want om dit uitvoerig te behandelen zou ik over meer plaatsruimte moeten kunnen beschikken dan mijn proefschrift aanbiedt. Het doel dat ik mij voorstel te bereiken is 1°. het geven van een idee aan den niet-medicus, waar die opneming tot stand komt, hoe zij mogelijk is en kan worden bevorderd, 2°. er op te kunnen wijzen dat de bruikbaarheid onzer voedingsmiddelen niet gelijk is en dat hunne voedingswaarde in bepaald verband staat tot hunne verteerbaarheid.

Het is sedert lang bekend dat de opneming der voedingsstoffen (in casu van eiwit, vetten en koolhydraten) uit het voedsel in alle organen van het spijsverteringsapparaat in minder of meerdere mate kan plaats hebben, doch dat zij in hoofdzaak in de darmen tot stand komt. Waarom juist daar is gemakkelijk te verklaren. In de wanden der darmen vindt men zeer veel water en bloedvaten en wordt de opneming in de eerstgenoemde vaten al bijzonder gemakkelijk gemaakt, omdat zij, ofschoon met zeer kleine openingen, direct in de darmen uitmonden. Door die openingen kunnen de voedingsstoffen langs mechanischen weg in het watervaatstelsel geraken en verder worden vervoerd. Daar de watervaten in verbinding staan met het kanaalsysteem, waarin de bovengenoemde eiwitstroom van VOIT (pag. 20) wordt aan-

getroffen, zoo is het voor de mogelijkheid van verbruik der aldus opgenomen voedingsstoffen niet noodzakelijk, dat zij eerst nog in het bloed overgaan om eerst daarna tot verbruik te kunnen dienen. Zijn de lymph of water-vaten in staat voedingsstoffen op te nemen; de bloed-vaten zijn het niet minder. Het groote verschil bestaat in de hoedanigheid van de voedingsstof, want de bloed-vaten die aan alle kanten gesloten zijn kunnen alleen opgeloste stoffen opnemen, iets wat voor de opneming in de lymphvaten niet vereischt wordt. Zijn de ter opneming voorhandene voedingsstoffen in oplosbaren toestand aanwezig, dan kunnen zij zeer gemakkelijk den capillair (haarvaat) wand passeeren en in het bloed overgaan. Deze werking berust op diffusie, daar evenals alle dierlijke vliezen genoemde wand, een diffundeerend vermogen bezit; door deze wordt het mogelijk gemaakt dat de opgeloste voedingsstoffen uit het lumen der darmen in de holten der haarvaten overgaan. Welke weg het meest wordt gevolgd zal afhangen van den aard der ter opneming aanwezige voedingsstoffen. Is de voedingsstof in opgelosten toestand dan kan zij zoowel door de bloed- als door de lymphvaten worden opgenomen.

Daar het vet en een groot deel der eiwitstoffen en koolhydraten onoplosbaar zijn in water en opneming in het bloed door diffusie slechts in zeer geringe mate tot stand kan komen, zoo zouden de in het bloed aanwezige voedingsstoffen voor verreweg het grootste gedeelte langs de lymphvaten daarin gekomen zijn. Het blijkt echter dat eene dergelijke gevolgtrekking onjuist is, integendeel dat juist het omgekeerde plaats heeft. De spijsverteringsorganen oefenen eene werking uit van chemischen en mechanischen aard, welke beiden ten slotte voeren tot

oplossing en omzetting van voedingsstoffen, zoodat de voedingsstoffen daardoor de gelegenheid wordt aangeboden om voor het grootste gedeelte door diffusie de capillairwanden te passeeren en in het bloed over te gaan. De spijsverteringsorganen bestaande uit: 1^o. mond met in en omliggende daarbij behoorende klieren; 2^o. slokdarm; 3^o. maag; 4^o. darmen met lever en alvleeschklier kunnen verschillende soorten van vocht en fermenten uitscheiden, die eene chemische werking op het zich in het spijsverteringskanaal bevindende voedsel uitoefenen. De eiwitverbindingen die onoplosbaar zijn worden daardoor veranderd in oplosbare peptonverbindingen; *de onoplosbare koolhydraten* worden omgezet in oplosbare; de vetten worden door de in darm aanwezige alkali-verbindingen voor een deel omgezet in oplosbare gemakkelijk ontleedbare zeepverbindingen, het andere wordt geëmulseerd. Hoe beter de gelegenheid voor die vochten en fermenten is om met alle deelen van het voedsel in aanraking te komen, des te vollediger zal de oplosende en verdeelende werking kunnen plaats hebben. Daaruit blijkt het belangrijke der mechanische werking van het spijsverteringsapparaat. De verdeeling der spijsen in den mond, de beweging van de voedselbestanddeelen in de maag, maken deze chemische inwerking tot eene volledige. Hoe beter daarom beider inwerking tot stand komt, des te meer zal er van de voedingsstoffen door diffusie in het bloed worden opgenomen. Op welke wijze de opneming bevorderd wordt is duidelijk. Men zal slechts invloed behoeven uit te oefenen op het functioneerend vermogen van het spijsverteringsapparaat, een invloed waardoor de functie wordt verhoogd of waardoor deze gemakkelijker kan worden uitgeoefend: bij uitoefening in beide richtingen wordt het effect het grootste

en de opneming door diffusie het meest overwegend.

Hieruit blijkt ten duidelijkste, dat de bruikbaarheid der voedingsmiddelen niet even groot kan zijn en men kan reeds vooraf vermoeden dat, hoe minder verandering een voedingsmiddel zal hebben te ondergaan en hoe beter de inwerking van het spijsverteringsvocht mogelijk is, des te gemakkelijker de opneming zijner voedende bestanddeelen in het bloed plaats zal vinden. Dit vermoeden wordt bevestigd door hetgeen MOLESCHOTT en RÜBNER daarvan mededeelen.

MOLESCHOTT (1) wees er op, dat de voedingswaarde van het dierlijk en plantaardig eiwit verschilt en schreef dit toe aan het verschil in herkomst en bouw der voedingsmiddelen en aan de daarmede gepaard gaande ongelijke geschiktheid voor de inwerking van het spijsverteringsvocht. De vergelijking beider verteerbaarheid viel uit ten nadeele van het plantaardig eiwit.

RÜBNER (2) deed uitgebreide onderzoekingen naar den graad van verteerbaarheid van verschillende voedingsmiddelen. Deze proeven bevestigden de juistheid van MOLESCHOTT's meening en bewezen dat, behalve de hoedanigheid van het voedingsmiddel ook de hoeveelheid een zeer grooten invloed uitoeft en dat in procenten uitgedrukt de verteerbaarheid en opneming des te kleiner worden naarmate de hoeveelheid stijgt. Wanneer men voldoende rekening houdt met de verschillende toestanden, die op de functiën van het spijsverteringsorgaan invloed uitoefenen en slechts zorg draagt dat deze gunstig zijn, dan is eene voedselmassa in de gelegenheid om te worden

(1) MOLESCHOTT, Tiedemann's Physiologie der voedingsmiddelen vertaald door M. 1850 pag. 651.

(2) RÜBNER, Zeitschrift f. Biologie Bd XV. (1879) p. 115 Bd. XVI, pag. 119.

opgenomen. Kiest men daarentegen zijne spijsen slecht; eet men steeds dezelfde voedingsmiddelen; bereidt men ze niet goed; kortom, let men niet op de invloeden die in gunstigen zin zich op het fungeerend vermogen der spijsverteringsorganen doen gelden, dan wordt daardoor de opneming belemmerd en de wijze van voeding slecht. Daarom is het volkomen waar hetgeen RENGADE (1) zegt: „Bien digérer, c'est toujours avoir bien diné n'eût-on mangé que d'un vulgaire ragôt sainement préparé, au lieu des mats les plus copieux en les plus exquis.”

Na te hebben aangetoond op welke wijze de eiwitstoffen, vetten en hooihydraten uit de voedingsmiddelen in het bloed overgaan; hoe zij van daar naar die plaatsen worden gevoerd waar zij voor verbruik moeten dienen, blijft mij nog ter behandeling over aan te geven, welke dagelijksche quantiteiten der drie genoemde voedingsstoffen voldoende zijn om het lichaam voor gewichtsverlies te vrijwaren en welke hoeveelheden de mensch onder gewone omstandigheden dagelijks verbruikt.

Welke hoeveelheid eiwit heeft iemand dagelijks nodig?

Om dit te kunnen zeggen dient men in de allereerste plaats te kunnen oordeelen over de hoeveelheid eiwit, die verteerd of verbruikt wordt. Gelukkig is dit mogelijk en beschikt men over eene methode die zeer goed, zeer nauwkeurig is en zich vrij gemakkelijk laat toepassen.

Op pag. 13, heb ik reeds medegedeeld dat LIEBIG de N-houdende verbindingen die door het lichaam worden uitgescheiden, erkende als producten, die afkomstig waren van de eiwitachtige lichamen en daaruit door oxydatieprocessen ontstonden; dat hoe grooter de stikstofuitscheiding was des te grooter de hoeveelheid eiwit moest

(1) Dr. C. A. MEINERT. Armee und Volksernahrung pag. 107.

zijn die door het lichaam was verbruikt. Nu blijkt zijne opvatting in hoofdzaak juist, want van de voedingsstoffen die wij gebruiken zijn ook wel lijn en lijngevend weefsel N-houdend, maar de hoeveelheden die de mensch daarvan gebruikt zijn zoo gering, dat bijna al de uitgescheiden stikstof van het eiwit afkomstig is, zoodat bij bekendheid zijner chemische samenstelling, uit de hoeveelheid uitgescheiden stikstof gemakkelijk kan worden berekend hoeveel eiwit er verbruikt is.

De stikstofuitscheiding heeft plaats met de urine. Bijna alle stikstof wordt langs dezen weg uit het lichaam verwijderd en de hoeveelheid die op andere wijze het lichaam verlaat is betrekkelijk zoo gering, dat het geen invloed uitoefent op de beoordeeling van het eiwitverbruik door gebruik te maken van de in de urine gevondene stikstof.

De stikstof in de urine vindt men bijna in haar geheel terug in het daarin voorhanden ureum, want slechts een zeer klein gedeelte wordt gevonden in de in urine in geringe hoeveelheid voorkomende kreatine kreatinine enz. enz. Bepaalt men van het ureum de chemische samenstelling en berekent men de hoeveelheid N die in de uitgescheiden ureummassa wordt gevonden, dan heeft men de gevondene hoeveelheid N slechts met het getal 6,41 te vermenigvuldigen om te weten hoeveel eiwit er verbruikt is. Waarom men met het getal 6,41 vermenigvuldigen moet, blijkt uit de onderzoeken van J. KÖNIG (1). Volgens dezen bestaan 100 deelen eiwit gemiddeld uit 53,53 C, 7,06 H en 15,61 N, zoodat 1 gr. N wordt gevonden in $\frac{100}{15,61}$ gr. of 6,41 gr. eiwit.

Men heeft nog eene andere methode om het eiwitverbruik te bepalen, VOIT die o. a. deze methode toepaste, nam twee

(1) J. KÖNIG, Chemie der Verdauungsmitteln pag. 67.

katten van hetzelfde gewicht, die zooveel mogelijk onder dezelfde omstandigheden geleefd hadden en nog leefden.

Een dezer werd na gedood te zijn gewogen en hare procentische samenstelling bepaald. De andere onderging enkele dagen een hongerkuur, werd dan ook gedood, en op hare procentische samenstelling onderzocht. Het verschil van eiwit was gelijk aan de hoeveelheid die verbruikt was.

Afgezien van de meerdere onnauwkeurigheid dezer methode is zij voor bepalingen bij den mensch natuurlijk onbruikbaar, zoodat slechts de 1^o. methode gevolgd wordt.

Enkele resultaten der volgens deze methode gedane onderzoekingen laat ik hier volgen; deze onderzoekingen hebben echter uitsluitend betrekking op het eiwitverbruik in hongertoestand en bij uitsluitende vleeschvoeding.

Eiwitverbruik in hongertoestand.

PETTENKOFER en VOIT bepaalden bij een arbeider van zeer krachtigen lichaamsbouw, wegende 71 kilogram, de hoeveelheid ureum die op den 2^{en} dag der hongerkuur in de urine voorhanden was. De hoeveelheid N. in die ureummassa aanwezig, bedroeg 12.5 gram, die beantwoordden aan een eiwitverbruik van 12.5×6.41 of 80.1 grammen.

RANKE deed hetzelfde; ook hij bepaalde de hoeveelheid stikstof, voorhanden in de ureum op den 2^{en} dag uitgescheiden; hij vond echter slechts 7.8 gr. N. en een eiwitverbruik van ongeveer 50 gram.

Deze beide bepalingen wijken echter, zooals men ziet, nog al veel van elkander af; zij wijzen er op dat er een belangrijk verschil kan bestaan in het eiwitverbruik en zij zouden iemand kunnen verleiden aan te nemen, dat beiden of ten minste één van tweeën niet juist zijn. Wanneer ik echter mededeel dat RANKE bij een vetrijk

individu experimenteerde en u later den invloed zal hebben aangetoond dien het vet op het eiwitverbruik uitoefent, dan bevestigen beide bepalingen elkaars juistheid en verhoogen zij elkaars waarde.

Bepalingen van de omzetting van eiwit op meer verwijderde dagen van het begin eener hongerkuur zijn slechts in zeer gering aantal voorhanden, doch zoowel de bepalingen van SCHERER (1), die bij een krankzinnige, welke geen voedsel wilde gebruiken, op den 16^m dag der vrijwillige hongerkuur 9.5 gr. N. in de ureum (= eiwitverbruik van 60.9 gr.) als die van SCHULTZEN (2), die bij een meisje met vernauwing van den slokdarm op den 16^m dag 6 gr. N. (= eiwitverbruik van 38.46 gr.) in de ureum aantoonde, wijzen er op, dat de eiwitomzetting bij een hongerkuur sterk vermindert en doen vermoeden dat dit verminderd verbruik in verband staat met de vermindering van het eiwitgehalte van het lichaam.

Eiwitverbruik bij uitsluitende eiwitvoeding.

Uit het hierboven medegedeelde is gebleken, dat zonder de opneming van eiwit door het lichaam het verbruik daarvan vermindert. Dat er werkelijk verband bestaat tusschen de opneming en het verbruik van eiwit blijkt uit de beide onderstaande getalreeksen (3):

300 : 600 : 900 : 1200 : 1500 : 1800 : 2000 : 250 gr. vleesch

32 : 49 : 68 : 88 : 106 : 128 : 144 : 173 gr. ureum

die de hoeveelheden vleesch aangeven, die op achtereenvolgende dagen aan een hond werden verstrekt, benevens het daarmee corresponderende uitgescheiden quantum-ureum.

Het blijkt, dat hoe grooter de eiwitopneming wordt,

(1 en 2) J. MUNK'S Lehre vom Stoffwechsel und Ernährung.

(3) MUNK und UFFELMANN: Die Ernährung etc.

hoe meer ureum wordt uitgescheiden; dit blijft zelfs bestaan wanneer er op eens veel minder vleesch wordt genuttigd, zoodat daardoor wordt gewezen op het bestaan van verband tusschen het vleeschgebruik op den volgenden dag en de opneming daarvan op den voorafgaande.

Deze stijging van verbruik in verband met de opneming vindt men nader bevestigd door de waarneming van Vort. Deze bepalingen weergegeven in Tabel no. I werden evenzeer bij honden gedaan en toonen aan, dat het lichaam er naar streeft de omzetting te regelen naar den toevoer en dat door uitsluitende vleeschvoeding het lichaam van den hond voor eiwitverlies kan worden gevrijwaard.

Tabel I.

Opgenomen hoeveelheden vleesch. Grammen.	VLEESCH.		AANMERKINGEN.
	Verbruikt.	Verlies of winst voor het lichaam.	
0	190	— 190	Het verlies is door een minus (—), het tegenovergestelde door een plus (+) teeken aangeduid.
300	379	— 79	
600	665	— 65	
900	941	— 41	
1200	1180	+ 20	
1500	1446	+ 54	

Zoo ook werd door Vort bewezen dat er verband bestaat tusschen de vleeschopneming op een bepaalden dag en het verbruik op den daaropvolgende. Deze bepalingen werden gedaan bij den mensch, en zijn vermeld in Tabel no. II.

Tabel II.

Vleesch- opneming per dag.	Vleeschverbruik in grammen							Aanmerkingen.
	1	2	3	4	5	6	7	
1500 gr.	1222	1310	1390	1410	1440	1450	1500	
1000 gr.	1153	1086	1088	1080	1027			

Terwijl de persoon die 1500 gram vleesch per dag opnam vóór het begin der proef gevoed was met 500 gram, en die 1000 gram genoot gewend was 1500 gr. te gebruiken, ziet men gebeuren dat de eerste op den 1en dag der kuur veel minder verbruikt dan opneemt, en dat dit verschil al minder en minder wordt en den 7en dag = 0 is, terwijl de tweede steeds eiwit blijft verliezen en het verschil ten zijne nadeele langzamerhand kleiner wordt. In het 1^e geval ziet men het eiwitverbruik stijgen, in het 2^e geval dalen. Tevens blijkt er uit, dat wat voor den hond werd gevonden ook op den mensch van toepassing is, nl. dat bij uitsluitende eiwitvoeding de mensch voor eiwitverlies kan worden gevrijwaard, zij het dan ook dat de daarvoor noodige hoeveelheid eiwit zeer aanzienlijk moet zijn.

Ofschoon het verlies aan eiwit is te voorkomen, toch blijkt het, dat bij uitsluitende eiwitvoeding het lichaam niet kan worden gevrijwaard voor verlies aan andere lichaamsbestanddeelen (vet). Om dit te bewijzen nam RANKE de volgende proef: (1)

Hij liet een man zooveel mogelijk enkel vleesch

(1) Dr. C. A. MEYNERT: Armee und Volksernährung.

gebruiken en woog den man vóór en nà de proef. Het gewichtverlies bedroeg 146 gram.

De man had verbruikt :

1832 gr. vleesch, bevattende	62.69 gr. N en	229.36 gr. C.
70 gr. vet,	"	50.82 gr. C.
Totaal		62.69 gr. N en 280.08 gr. C.

In de uitgescheiden producten werd gevonden 44.19 gram N en 264.04 gram C.; er bleek dus onverteerd 116 gram eiwit, daar er 18.1 gram N niet werd teruggevonden. Daar er in die 116 gram eiwit (zie pag. 27) 62,09 gr. C. gevonden wordt bedraagt de hoeveelheid koolstof die voor verbruik in aanmerking heeft kunnen komen feitelijk slechts 217.99 gram. Het lichaam ondergaat dus een verlies aan koolstof ten bedrage van 264,04—217,99 of 46,05 gram. Deze moeten ergens van daan komen; van buiten af wordt het niet aangevoerd, zoodat het lichaam zelf deze zal moeten leveren. Daar slechts het vet koolstofhoudend is, blijkt, niettegenstaande eene overmatige meer dan voldoende vleeschopneming, het lichaam niet in staat te zijn zich voor vetverlies te vrijwaren; van daar dat de voedingswijze die slechts vleesch voorschrijft in de praktijk onbruikbaar is.

Eiwitverbruik bij opneming van vet en koolhydraten.

Wanneer men een dier alle eiwitstoffen onthoudt en het uitsluitend voedt met vetten en koolhydraten, dan is het de vraag wat daarmee onder dergelijke omstandigheden zal gebeuren.

Uit het medegedeelde omtrent het belang van het eiwit voor het lichaam (pag. 19) en uit de waarneming van DONDERS bij het paard (pag. 16) is het gevolg te trekken dat men bij het dier zeer spoedig de gevolgen zal

waarnemen die van het gemis aan eiwitopneming te vreezen zijn.

Ook hier waren v. PETTENKOFER en VOIT de zoekers en het resultaat van hun onderzoek was, dat steeds eiwit door het lichaam wordt verbruikt dat, hoewel het verbruik van eiwit kleiner en kleiner wordt, toch het eiwitverlies blijft bestaan. Dat voortdurend verlies van eiwit is bij een dier de oorzaak van den dood die steeds optreedt, wanneer het uitsluitend wordt gevoed met vetten en koolhydraten. Men mag, ofschoon het niet bewezen is, aannemen, dat het bij het dier geconstateerde ook voor den mensch van kracht is, indien het daar streng kon worden doorgevoerd.

Geheel iets anders treedt echter op, wanneer, behalve vetten en koolhydraten ook, eiwitstoffen worden gebruikt. Op pag. 19 is gebleken, dat de theorie omtrent het luxusverbruik van eiwit niet juist was, dat het eiwit wel kon dienen voor de productie van spierarbeid, maar dat deze ook kon worden geproduceerd bij omzetting van vet en koolhydraten. Verder is door mij aangetoond dat de omzetting van alle drie de stoffen, vorming van lichaamlijke warmte ten gevolge had. Bij zekere overeenstemming in werking en gevolgen zal dus de opneming van vet en koolhydraten moeten terugwerken op het verbruik van eiwit.

VOIT (1) toonde dit aan voor het vet; hij experimenteerde bij een hond en vond als resultaat het in tabel no. III vermelde.

(1) MUNK und UFFELMAN, Die Ernährung pag. 42.

Tabel III.

OPNEMING VAN		VERBRUIK.	
vleesch.	vet.	vleesch.	— door het lichaam zelf geleverd. + overgehouden door het lichaam.
1500 gr.	niets.	1512	— 12
1500 gr.	150 gr.	1474	+ 26
500 gr.	niets.	556	— 56
500 gr.	100 gr.	520	— 20
500 gr.	300 gr.	456	+ 44
500 gr.	niets.	522	— 22

MUNK (1) toonde den invloed aan dien het gebruik van koolhydraten op het eiwitverbruik uitoefent en gebruikte een hond als proefdier. Hij gaf steeds dezelfde hoeveelheid vleesch, doch nam verschillende quantiteiten koolhydraten.

Tabel IV.

OPNEMING VAN		VERBRUIK	
vleesch.	koolhydraten.	vleesch.	— door het lichaam zelf geleverd. + overgehouden door het lichaam.
200	250	263	— 63
id.	300	223	— 23
id.	500	201	— 1
id.	500	172	+ 28
id.	500	132	÷ 68
id.	500	168	+ 32
id.	500	122	+ 78

(1) MUNK und UFFELMAN, Die Ernährung pag. 47.

Zoowel uit tabel no. III als no. IV blijkt duidelijk, dat zij op dezelfde wijze werken, dat vetten en hoothydraten de eiwitomzetting zoo al niet kunnen voorkomen dan toch verminderen.

Verschillende gronden heeft men om dit te verklaren.

In de eerste plaats moet daaronder worden gerekend de eigenschap van het eiwit om zich te splitsen in een N-houdende en in eene N-vrije groep. Het laat zich denken dat de splitsing des te veelvuldiger zal optreden naarmate er minder vet disponibel is voor het verbruik en dat bij meer dan voldoende hoeveelheid vet de splitsing van het eiwit en dus ook het verbruik daarvan zal verminderen.

In de tweede plaats moet genoemd worden de gemakelijkheid waarmede vet en koolhydraten zich oxydeeren.

Daar het bewezen is dat vet uit koolhydraten kan ontstaan, hetgeen o. a. blijkt uit het mesten van dieren; het vormen van vet door bijen bij voeding met suikerhoudende stoffen, ofschoon het niet bekend is, hoe de verandering chemisch tot stand komt, of men met reductieprocessen heeft te maken, zoo is het niet denkbaar dat de werking van vetten en koolhydraten ten opzichte van het eiwit zou verschillen.

Resumeert men hetgeen is medegedeeld omtrent het gebruik van eiwit bij gelijktijdig gebruik van vetten en koolhydraten, dan blijkt er mogelijkheid te bestaan het lichaam te vrijwaren voor stofverlies bij voeding met die drie genoemde voedingsstoffen houdend voedsel. Alleen een dergelijk gemengd voedsel zal voor den mensch bruikbaar zijn en het komt er slechts op aan te bepalen, welke hoeveelheden dezer voedingsstoffen voorhanden moeten zijn om het lichaam voor stofverlies te behoeden :

met andere woorden, wat leert ons de *voeding met gemengd voedsel*.

Op pag. 4 heb ik medegedeeld, welke groote rol de empirie in de vroegste tijden bij het voedingsvraagstuk heeft gespeeld en welke voedingsrégimes deze heeft geleverd.

Toen de scheikunde zich meer had ontwikkeld en ons in staat stelde aan te toonen, welke voedingsstoffen in de voedingsmiddelen worden gevonden, bleek het dat de empirie slechts mengsels van voedingsmiddelen had voorgeschreven, waarin eiwitstoffen vetten en koolhydraten voorkomen. Nu bekend is hoe het lichaam zich verhoudt ten opzichte van voeding met N-vrije (vetten en koolhydraten) en met N-houdende (eiwitstoffen) voedingsstoffen, is het gemakkelijk te begrijpen, waarom de voedingswijzen de drie reeds meermalen genoemde voedingsstoffen voorschreven en waarom de régimes voor verschillende klassen van menschen verschillend waren.

De empirie werd door de scheikunde voor goed erkend en beiden bewezen, dat slechts gemengd voedsel op den duur in staat is het lichaam voor verlies van de het samenstellende deelen te behoeden, ja, onder sommige omstandigheden in staat was het lichaamsgewicht te doen toenemen. Het is slechts de vraag, welke hoeveelheden der drie genoemde voedingsstoffen in het gemengde voedsel voorhanden moeten zijn, welke hoeveelheden het lichaam dagelijks noodig heeft om zonder nadeel die functiën te verrichten die er van worden gevorderd.

Men heeft verschillende methoden toegepast om die hoeveelheden te bepalen. Twee van deze zijn feitelijk empirische, daar zij de uitscheidingsproducten buiten rekening laten en slechts de quantiteiten voedingsstoffen bepalen uit de hoeveelheid voedsel die den verbruiker

in staat stelt aan bovengenoemde eischen te voldoen; de hoeveelheden, waarbij dit mogelijk blijkt nemen zij als benoodigd aan. Hoeveel er wordt omgezet in het lichaam blijft echter hierbij onbeantwoord.

Een der twee genoemde methodes berekent de hoeveelheden voedingsstoffen, voorhanden in het voedsel, dat een zeker aantal personen dagelijks gezamenlijk gebruikt. Deeling dier hoeveelheid door het aantal personen geeft het voor den mensch dagelijks benoodigde. Deze methode heeft ongetwijfeld het voordeel dat de invloed, dien lichaamsbouw, individualiteit, enz. kunnen uitoefenen, veel geringer is dan bij bepaling voor elk persoon afzonderlijk, maar de gevondene cijfers blijven gemiddelde en hebben slechts in zooverre waarde, dat zij kunnen dienen tot het controleeren der volgens de andere methoden gevondene cijfers.

De andere methode is nagenoeg dezelfde. Zij is evenwel eenigszins gewijzigd en daardoor iets nauwkeuriger; zij werd in toepassing gebracht door FORSTER.

Deze nam eenige personen, het aan dezen zelf overlatende hoeveel voedsel zij wilden gebruiken en hij bepaalde de hoeveelheden voedingsstoffen, voorhanden in de hoeveelheid spijs, die elk persoon dagelijks gebruikte; dit was niet moeilijk, omdat bekend waren de oorspronkelijke hoeveelheden spijs en de daarin voorkomende voedingsmiddelen. Tabel V geeft eenige bepalingen betreffende de noodige hoeveelheden voedingsstoffen, berekend volgens de beide empirische methoden. Van de zes bepalingen zijn de drie eersten gedaan volgens de methode door deeling, de drie laatsten volgens de methode van FORSTER.

Tabel V.

Maatschappelijke positie der personen.	HOEVEELHEDEN			NAMEN VAN ONDERZOEKERS.
	eiwit gr.	vet gr.	koolhyd. gr.	
Soldaat die lichte diensten te verrichten heeft.	120	40	530	PLAYFAIR.
	117	35	540	HILDESHEIM.
	117	26	547	v. VOIT.
Jong arts	127	89	362	FORSTER.
idem	134	102	292	
Man van 65 jaren . . .	116	68	345	

De 3^e methode is de beste, omdat zij rekening houdt met de stofwisseling van het lichaam, niet als benoodigd aanneemt de hoeveelheden die worden genuttigd, maar die door het lichaam worden verbruikt. Zij bepaalt hoeveel N en C er door het lichaam worden uitgescheiden en berekent uit de aldus gevonden cijfers hoeveel eiwit, vet en koolhydraten er zijn omgezet. Op pag. 27 is reeds medegedeeld, hoe men uit de in ureum voorhandene stikstof door vermenigvuldiging met 6,41 kan berekenen de hoeveelheid eiwit, die door het lichaam is verbruikt, zoodat het niet noodig is, hierop verder in te gaan. Geheel anders is dat met de koolstof.

De chemie leert, dat deze in alle drie genoemde stoffen wordt gevonden, zoodat de uitgescheiden C-massa, van alle drie afkomstig zijn kan. Zeer gemakkelijk is uit te maken welke hoeveelheid het eiwit levert, want de scheikundige samenstelling van het eiwit is bekend en uit de bepaling der uitgescheiden stikstof blijkt, welke hoeveel-

heid eiwit is verbruikt: dit is dus eenvoudig een zaak van berekening. Blijkens de volgende vergelijking $100 \text{ gr. eiwit} : 53.53 \text{ C.} = \text{eiwitmassa} : x$, (waarin x , de uitgescheiden C-massa is) is x gemakkelijk te vinden. Het resteerende wordt geleverd door vet of koolhydraten, en daar ook de scheikundige samenstelling dezer beide stoffen bekend is, kan men berekenen hoeveel daarvan het resteerende C-cijfer heeft geleverd. Stemmen de aldus gevondene hoeveelheden overeen met hetgeen er is genuttigd dan moet het lichaam zijn stoffelijk evenwicht behouden en wanneer het lichaam in staat is gebleken de gevorderde functiën zonder moeite te verrichten, moeten de gevondene cijfers de juiste hoeveelheden voedingsstoffen aangeven die voor het lichaam dagelijks noodig zijn.

Deze methode door VOIT toegepast, onderstelt, dat dagelijks voor het lichaam noodig zijn: 118 gram eiwit en 341 gr. vet, of in plaats van het laatste 597 gr. koolhydraten. PFLÜGER constateerde bij een volwassen mensch een dagelijksch verbruik van slechts 81 gram eiwit. BLEIBTREU en BOHLAND een van 96.46 gram eiwit. Dr. HOEK had voor zich 87—100 gram eiwit per dag noodig.

Vergelijkt men deze opgaven met de in tabel VI vermelde, die gedaan zijn door Dr. BOWIE (1), dan blijken er zeer groote verschillen te bestaan.

(1) Dr. BOWIE. (A. C. MEYNERT. Armee und Volksernahrung, pag. 53). I Deel.

Tabel VI.

KWALITEIT VAN DEN PERSOON.	Lichaams- gewicht. Kilogram.	Eiwitver- bruik. Gram.	Gemiddelde cijfers. Gram.	Aanmerkingen.
I. Medisch student, 24 jaar oud, mager	63	{ 100 84	92	
II. Iemand, oud 34 jaar . . .	64	110	110	
III. Artist, 29 jaar oud, groot en krachtig	92	{ 121 117	119	
IV. Medisch student, mager . .	60	{ 99 96	97	
V. Idem; 23 jaar oud, klein, misvormd	72	{ 122 103	112	
VI. Student, 23 jaar oud, klein misvormd	64	122	122	
VII. Bediende, 43 jaar oud, krachtig	74	{ 134 108	121	
VIII. Kunsthandelaar, 46 jaar, zeer groot en vetrijk . .	112	{ 149 146	147,5	

Te verwonderen is dit evenwel niet, want bij de behandeling van het eiwit en vetverbruik door het lichaam bleek, dat de stofwisseling streeft naar overeenstemming tusschen opneming en verbruik. Men kan dus ook verwachten dat, hoe grooter de opneming wordt, des te meer het verbruik zal stijgen.

Het blijkt ook uit tabel no. VI welken grooten invloed de individualiteit, leefregel enz., uitoefenen op de omzetting der voedingsstoffen, zoodat bij het behandelen der methode door deeling het wegvallen van dit nadeel niet te hoog is geschat Wanneer men zich echter tevreden stelde met eene voeding met 118 gr. eiwit en 341 gr. vet of 597 gr. koolhydraten, dan was men toch op een dwaalweg, want

de ondervinding heeft geleerd, dat deze vetmassa dagelijks niet kan worden opgenomen zonder nadeel voor het lichaam, en dat bij een dergelijk dagelijksch gebruik de functiën van het spijsverteringsorgaan spoedig verminderen.

In verband hiermede heeft men waargenomen dat eene voedselmassa voldoende is, wanneer daarin 118 gr. eiwit, 56 gr. vet en 500 gr. koolhydraten te vinden zijn. Ook deze cijfers zijn door Voit aangegeven en nagenoeg alle gezaghebbenden op het gebied der voeding nemen die hoeveelheden, als voor den volwassen mensch dagelijks noodig, aan. Zij kunnen dus uitnemend dienst doen bij de beoordeeling der vraag, in hoeverre is quantitatief het voedsel van den volwassen mensch, die middelmatig zwaar werk heeft te verrichten, voldoende te noemen?

In zeer korte grove trekken heb ik getracht een denkbeeld te geven van hetgeen men tegenwoordig onder voeding te verstaan heeft en ik geloof daarmede het doel te hebben bereikt, dat ik op pag. 2 aan mij zelf stelde. Het zal nu den niet-medicus gemakkelijker vallen te begrijpen waarom ik op het denkbeeld kwam een onderzoek in te stellen naar de waarde der voeding van den Nederlandschen soldaat in tijd van vrede.

Ofschoon het reeds medegedeelde het essentieele is der voedingsleer, er blijft nog zeer veel over dat grooten invloed uitoefent op de waarde van voedingswijzen, voedsel enz., en hoewel het in den regel slechts bijzaken worden genoemd, zoo kunnen zij toch zeer goed een oorspronkelijk voldoende voedsel maken tot een onvoldoend.

Onder deze bijzaken zijn wel de voornaamste :

- 1°. de gewoonten van den gebruiker.
- 2°. de afwisseling en bereiding der spijzen.
- 3°. de vorm, het volumen en de consistentie der spijzen.

4°. Klimaat en jaargetijde.

5°. Verdeeling der dagelijksche hoeveelheid spijs.

Het zou mij te ver voeren al deze onderwerpen afzonderlijk in dit hoofdstuk te bespreken. Ik heb ze alleen opgenoemd, omdat, wanneer later iets daaromtrent door mij wordt medegedeeld, het den lezer niet vreemd zij waarom ik dit doe.

Ten slotte moet ik nog mededeelen, waarom de voeding van den soldaat in tijd van vrede gelijk moet worden gesteld aan die van den arbeider, welke middelmatig zwaar werk heeft te verrichten.

Daar het stofverbruik zich regelt naar den arbeid die verricht wordt, zal de opneming van voedingsstoffen geëvenredigd moeten zijn aan de functiën, die van het menschelijk lichaam worden gevorderd. Personen, die middelmatig zwaar werk hebben te verrichten, behoeven daartoe ongeveer gelijke quantiteiten voedingsstoffen, ongeveer gelijk, omdat het lichaamsgewicht van den persoon niet alleen daarover heeft te beslissen. Daar men onder zwaar werk arbeid heeft te verstaan waartoe veel spierinspanning wordt vereischt en licht werk kan worden verricht zonder veel spierinspanning, zoo kan de soldaat in tijd van vrede niet onder ééne dezer beide categorieën worden gerangschikt. De door hem te verrichten arbeid toch is niet zwaar, vordert op het oogenblik slechts weinig inspanning, maar houdt te lang aan om licht genoemd te worden. In verband daarmede vindt men in de meeste landen van Europa en ook in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, de dagelijksche voedingsrations in tijd van vrede in dien zin vastgesteld, en levert onderstaande tabel no. VII, (1) (waarop ik

(1) Dr. MEYNERT. Armee und Volksernährung, I Th. pag. 286 en 287.

Nederland niet heb geplaatst), al enkele verschillen op, zoo moet niet worden vergeten dat de op vorige pagina genoemde bijzaken, hierop hunnen invloed hebben doen gelden.

Tabel VII.

LEGER VAN	Eiwit gr.	Resor- beerbaar eiwit. gr.	Vetten. gr.	Kool- hydraten. gr.
Duitschland	107	75	22	489
Oostenrijk—Hongarije . .	100	77	51	474
Frankrijk	130	104	29	542
Italië	113	78	38	613
België	120	94	25	596
Zwitserland	97	81	36	350
Engeland	108	90	48	452
Vereen. Staten N.-Amerika	129	107	49	377

HOOFDSTUK II.

Wanneer men nagaat hoe de voeding van den soldaat van het Nederlandsche Leger in tijd van vrede was vóór 1881, aan welke bepalingen de voedingswijze destijds was gebonden en beiden vergelijkt met de voorschriften van het Reglement dat op den 1en Januari 1881 in werking is getreden en nu nog, behoudens enkele wijzigingen, van kracht is, dan leert reeds eene oppervlakkige beschouwing, dat de voeding van den soldaat nà 1881 aanmerkelijk is verbeterd. De voeding vóór 1881 was bepaald onvoldoende, omdat niet de noodige hoeveelheden eiwit, vet en koolhydraten in het dagelijksche voedsel-ration werden gevonden. Een staaltje ter opheldering.

In het zakboekje van den heer kapitein der artillerie DE BRUYNE, (1) vindt men het volgende dagelijksche ration vermeld: $\frac{1}{3}$ kilogr. tarwemeel, 250 gr. vleesch en 850 gr. aardappelen, waarin voorhanden zijn 68.14 gr. eiwit, 7.51 gr. vet en 406 gr. koolhydraten. Deze cijfers zijn ver beneden de door VOIT aangegevene en spreken reeds ten gunste van een afkeurend oordeel over de quantiteit-voedsel. Ware het nu bij de bestaande bepalingen den soldaat mogelijk geweest, uit de hem van Staatswege verstrekte soldij het tekort aan voedsel aan

(1) Vereeniging ter beoefening der krijgswetenschap 1887—1888, 1e Verslag pag. 20.

te koopen, dan zou de voeding iets beter hebben kunnen worden. Maar het tegendeel bestond, de soldaat ontving destijds nog minder soldij dan tegenwoordig en daar hij toen evenmin geldbezitter was als nu, bleef hem niets anders over dan zich te gewennen aan eene voedingswijze, die absoluut onvoldoende hoeveelheden voedingsstoffen voorschreef.

Toch kan niet worden ontkend dat er wel iets goeds was in de destijds bestaande voorschriften. Daartoe bijv. kan men rekenen de bevoegdheid van den kommandant van een korps om te bepalen, welk ration op zekeren dag zou worden verschaft; evenzoo was het goed gezien aan den korpscommandant de vrije beschikking te laten over het geld dat voor de voeding dagelijks kon worden besteed en hem te machtigen daarvan zooveel te gebruiken als hij voor den soldaat nuttig en noodig oordeelde. Daardoor was het mogelijk den soldaat van een bereden korps (omdat die meer soldij had) meer voedingsstoffen te verschaffen dan één van een niet bereden wapen, hetgeen, zooals uit het 1e hoofdstuk is gebleken, in volkomen overeenstemming is met de hygiënische voorschriften.

Nadat er reeds door Dr. GORI (1) op was gewezen, dat de voeding van den Nederlandschen soldaat niet was, zooals zij zijn kon en door hem was opgegeven hoe daarin verbetering kon worden gebracht, won langzamerhand de overtuiging veld, dat de voorschriften voor de voeding niet meer in harmonie waren met hetgeen de gezondleer had aan het licht gebracht en kwam men er toe een nieuw reglement samen te stellen, dat zoo veel mogelijk rekening hield met datgene, wat met betrekking tot

(1) Dr. GORI. De voeding van den soldaat, 1863.

de voeding algemeen werd aangenomen en als juist erkend. Bedoeld reglement werd bij dispositie van Z.Exc. den Minister van Oorlog van den 25en October 1880 (VIe afdeeling Intendance) in afwachting eener definitieve regeling op 1 Januari 1881 van kracht verklaard.

Daar er sedert laatstgenoemden datum tien jaren zijn verlopen kwam bij mij de gedachte op, na te gaan, of met dat reglement en de kleine aangebrachte wijzigingen eene goede soldatenvoeding kan worden verschaft, dan wel of het wenschelijk is enkele bepalingen te wijzigen, ten einde de voeding beter te kunnen maken en het voedsel, wat geaardheid en verdeeling aangaat, beter te kunnen doen verstrekken.

Daar ik reeds in de inleiding mijner dissertatie heb medegedeeld tot welke voedingsstoffen ik mijn onderzoek zou bepalen, zoo wenschte ik in dit hoofdstuk meer in het bijzonder na te gaan ;

- 1°. De wijze van aanschaffing der voedingsmiddelen.
- 2°. Prijswaarde dier voedingsmiddelen.
- 3°. Voedselrations inclusief hunne prijs van 1881—1890.
- 4°. Regeling der maaltijden en verdeeling der spijs-massa's.

Omdat dit hoofdpunten zijn zal ik dan wel gelegenheid hebben het een of ander onderdeel der voeding daarmede in verband te brengen en kunnen aantoonen hetgeen goed of minder goed is in de bepalingen van het vigeerend reglement.

I. De wijze van aanschaffing der voedingsmiddelen.

De voor de voeding van den soldaat benoodigde voedingsmiddelen verschaft zich het legerbestuur door aanbesteding en door aankoop. Het laatste geschiedt met of zonder schriftelijk contract.

Op gezette tijden wordt bekend gemaakt, dat bij publieke

aanbesteding de levering van voedingsmiddelen over bepaalde tijdvakken zal worden gegund en worden tevens de voorwaarden medegedeeld, die bij aanbesteding en levering van kracht zullen worden beschouwd. Deze voedingsmiddelen zijn rijst, gort, bruine boonen, groene en grauwe erwten, vleesch, spek, vet, aardappelen, tarwe en rogge. Van de vijf eerstgenoemde voedingsmiddelen heeft de aanbesteding plaats door den Hoofd-Intendant van het leger, terwijl de garnizoensvoedingscommissiën (ingesteld bij art. 3 v. h. reglement) aanbesteden de levering van vleesch, spek, vet en aardappelen. De aanbesteding van de het brood samenstellende tarwe en rogge heeft halfjaarlijks plaats en wordt gehouden door de garnizoensvoedingscommissiën der plaatsen waar garnizoens-bakkerijen worden gevonden. Elke levering wordt gegund met goedkeuring van Z.Ex. den Minister van Oorlog.

De levering, die bij schriftelijk contract wordt aangenomen, betreft enkel voedingsmiddelen van ondergeschikt belang. Het contract wordt door de verschillende daartoe bevoegde autoriteiten aangegaan en behoeft voor de vergunning tot levering de goedkeuring van den Hoofd-Intendant (art. 25). Deze voedingsmiddelen zijn melk, boter en kaas.

Vrije aankoop is slechts dan geoorloofd, wanneer de sterkte der troepen in een garnizoen zoo gering is, dat publieke aanbesteding of schriftelijk contract niet tot het beoogde doel zouden voeren (art. 24).

Een der voornaamste veranderingen, die in het reglement zijn aangebracht, betreft de wijze van vleesch-aanschaffing. Behoorde het bij het in werking treden van dit reglement regel te zijn dat de garnizoensvoedingscommissiën zelf (door aanbesteding) voorzagen in

de behoeften aan vleesch van het garnizoen ter plaatse en werden er slechts twee militaire slachterijen (*'s-Hertogenbosch* en *Maastricht*) gevonden, tegenwoordig streeft men er naar zooveel mogelijk het vleesch te doen leveren door de militaire slachterijen, niet alleen ten behoeve van het garnizoen ter plaatse, maar ook van die uit de omgeving. Het gevolg daarvan is geweest het toemenemen dezer inrichtingen. Met dat stelsel viel dat der aanbesteding van vleesch, want men voorzag zich door vrijen aankoop van de noodige slachtdieren.

Wij zien uit het hier medegedeelde, dat bij ons een gemengd stelsel van aanschaffing wordt gevolgd en het mag niet worden ontkend dat juist dit stelsel veel voor heeft. Waarom? De jaarlijksche aanbestedingen, te houden door den Hoofd-Intendant, en de voorwaarden waarop de levering, wordt gegund, veroorloven dat er eene uitstekende contrôle kan worden uitgeoefend op de kwaliteit der voedingsmiddelen; dat men in den regel zal te doen hebben met soliede leveranciers; dat door de levering derzelfde voedingsmiddelen voor verschillende garnizoenen de plaatselijke invloeden gedeeltelijk buiten werking worden gesteld en de voeding van den soldaat, wat hoedanigheid betreft, meer gelijkvormig wordt.

Daar evenwel bij de aanbesteding van vleesch, vet, spek en aardappelen de levering slechts wordt vergund op voorwaarde, dat dagelijksche aanschaffing plaats kan hebben en de plaatselijke invloeden juist daarbij sterk op den voorgrond treden, zoo heeft men te vreezen voor zaken, die deze methode van aanschaffing tot eene minder aanbevelingswaardige kunnen maken. In den regel toch wordt de levering gegund aan den laagsten inschrijver en men mag dan ook verwachten, dat al voldoet de leverancier voor het oog aan de gestelde voorwaarden,

hij toch niet zal nalaten van de mogelijkheid tot bedrog partij te trekken. Men heeft dit zeer goed ingezien en dan ook, zooveel als slechts doenlijk was, maatregelen genomen om dat bedrog onmogelijk te maken, maar het geheel te voorkomen zal nooit gaan, zoodat men zich met dit stelsel vrijwillig blootstelt aan de gevaren, die de min of meerdere slimheid der leveranciers kunnen doen ontstaan.

Het is daarom naar mijne bescheiden meening aan te raden de levering van vleesch, vet, spek en aardappelen op andere wijze te gunnen en te doen plaats hebben. Daartoe kan men twee wegen inslaan. De eerste is elimineering der plaatselijke invloeden door levering voor verschillende garnizoenen te zamen, dus meer centralisatie van levering.

De tweede weg behoeft grootere bevoegdheid der commissieën die de aanbesteding houden. Lette men meer op het advies dezer commissieën dan kon de levering aan bekende solide leveranciers worden gegund. De leden toch hebben reeds lang kunnen nagaan, of vroegere leveranties goed geweest zijn en zij zijn beter op de hoogte van de plaatselijke toestanden. Het komt mij daarom wenschelijk voor dat in de voorwaarden van aanbesteding van vleesch, vet, spek en aardappelen wordt opgenomen de bepaling, dat niet alleen de minste prijs beslist over het toestaan der levering, maar dat bij kleine verschillen het advies der voedingscommissieën ten gevolge kan hebben, dat inschrijvers voor hooger prijs voor de levering in aanmerking kunnen komen.

Hierdoor zou een prikkel in het leven worden geroepen om leveranciers aan te sporen, zooveel mogelijk eerlijk hunne verplichtingen na te komen en de leden van vele garnizoens-voedingscommissieën zouden met meer lust hunne tijdelijke plichten volbrengen.

Dat ik niet te veel zeg omtrent de mogelijkheid tot bedrog, blijkt uit de maatregelen die genomen zijn om op andere wijze vleesch aan te schaffen en ik kan daarom deze maatregelen slechts prijzen. Jammer echter is het, dat hier en daar aanleiding wordt gegeven tot ontevredenheid, omdat voor sommige wapens de soldij in enkele gevallen aanzienlijk minder bedraagt en het bijna zonder uitzondering door den minderen militair niet wordt gewaardeerd, dat de kwaliteit van zijn voedsel beter wordt. Het is dus te hopen dat dit bezwaar langzamerhand zal kunnen worden opgeheven, hetgeen mogelijk is zoo men er toe wilde overgaan de klagende militairen meer voedsel te geven, zonder dit meerdere op hunne soldij te korten.

In hoofdzaak is de wijze van aanschaffing der voedingsmiddelen goed te noemen; in elk geval verdient zij de voorkeur boven de in andere landen gevolgde methoden. In Duitschland bijv. besteedt men den soldaat portiegewijze uit, daardoor kan men wel oordeelen over de quantiteit voedingsstoffen in het geleverde voedsel voorhanden maar slechts uit de gevolgen haar kwaliteit opmaken. Bij ons is dit zoo als gebleken is niet het geval: men kan zich van de kwaliteit der voedingsmiddelen rekenschap geven en zodoende veel kwaads van den soldaat afwenden.

II. *Prijswaarde der voedingsmiddelen.*

In het 1e hoofdstuk is het bij de behandeling der stofomzetting duidelijk gebleken, dat de verschillende voedingsstoffen voor het lichaam niet dezelfde waarde bezitten. Daar de samenstelling der voedingsmiddelen verschilt zal ook hunne waarde verschillend zijn en zal deze laatste des te grooter gevonden worden, naarmate het gehalte aan voedingsstoffen grooter is.

Daar men in staat is de chemische samenstelling van

de meest gebruikt wordende voedingsmiddelen te bepalen, kan men zeer gemakkelijk over hunne respectievelijke voedingswaarde oordeelen.

Hoewel dit een groot voordeel is omdat iemand daaruit eene keuze kan doen, zoo heeft men zeer zeker tevens rekening te houden met een factor, die van zeer groot belang is. Beschikt iemand over voldoende hoeveelheid geld, komt het er niet op aan, hoeveel hij aan zijne voeding ten koste legt, dan vervalt deze factor voor het individu, het behoeft er dan geene rekening mede te houden. Wij weten echter maar al te goed dat het grootste aantal onzer mede-menschen slechts eene bepaalde som kan besteden voor zijne voeding en dat er corporatiën, waaronder ook de Staat, zijn die daarmede op gelijke lijn moeten worden gesteld. Daarom is het practisch van het grootste belang te weten, welke de verhouding is van de voedingswaarde der voedingsmiddelen tot hunne prijs, want slechts die voedingsmiddelen kunnen in aanmerking komen voor massa-voeding, wier waarde met den prijs overeenstemt. Hoe geringer de koop prijs is in verhouding tot de voedingswaarde, des te grooter wordt de prijswaarde van een voedingsmiddel.

Voor de stofwisseling is de waarde van koolhydraten, vetten en eiwitstoffen verschillend. Op grond van de waarneming door J. KÖNIG (1) gedaan, stelde deze die waarden respectievelijk gelijk 1, 3 en 5. Door de procenten K, V en E tot die eenheden te herleiden, kon hij de prijswaarde van voedingsmiddelen onderling vergelijken en stelde hij een tabel samen, waarin de meest gebruikt wordende voedingsmiddelen worden aangetroffen.

MEINERT bleef op meer practisch gebied, hij liet die

(1) Procentische Zusammensetzung und Nährwerth der Nahrungsmittel p. 18.

eenheden-berekening geheel achterwege en bepaalde de hoeveelheden E, V en K, die voorhanden waren in de hoeveelheid van een voedingsmiddel, die voor eene bepaalde som (één Mark) kon worden aangekocht; op deze wijze verkreeg hij tabel no. VIII. (1).

Tabel VIII.

Voor een mark heeft men aan	Eiwit. gram.	Vet. gram.	Koolhydraten gram.
Rundvleesch	143	21	—
Kalfsvleesch	126	62	—
Ham	78	120	—
Spek	16	390	—
Haring	220	140	—
Melk	250	225	250
Karnemelk	450	62	230
Kaas	530	100	—
Stokvisch	500	4	—
Boter	2	376	2
Eieren	133	105	—
Roggebrood	251	20	2000
Roggemeel	360	50	2312
Rijst	172	12	1865
Erwten	905	10	2312
Aardappelen	295	12	2980
Rapen	202	—	760
Zuurkool	80	10	1450

Zoekt men hierin de voedingsmiddelen, die ingevolge de reglementaire bepalingen bij ons in tijd van vrede aan den soldaat worden verstrekt, dan ziet men dat van velen de voedingswaarde betrekkelijk gering is. Het kan daarom nooit schaden daarin wijziging te brengen; integendeel, door acht te slaan op prijs en voedingswaarde kan het den Staat misschien mogelijk zijn langs anderen weg in de behoeften aan voedsel te voorzien, ja, ik durf te

(1) Munk und Uffelmann. Die Ernährung. pag. 248.

beweren dat het mogelijk is meer voedsel voor minder geld te verkrijgen. Hier kan en mag bezuinigd worden, want de bezuiniging heeft geene nadeelige gevolgen.

III. *Voedselrations.*

In het begin van dit hoofdstuk heb ik zoo terloops medegedeeld, dat de voeding van den soldaat in tijd van vrede na 1880 aanmerkelijk is verbeterd. Eene betrekkelijk grove berekening had mij namelijk geleerd, dat in de tegenwoordig verstrekt wordende dagelijksche rations aanzienlijk meer voedingsstoffen worden gevonden dan in de vroegere en de waarde van dit voordeel is zoo groot, dat zij alleen reeds toelaat de voeding van nu beter te noemen dan die van vroeger.

Eene nauwkeurige berekening bevestigde in alle opzichten hetgeen ik met betrekking tot de hoeveelheden voedingsstoffen der verschillende rations gevonden had, waarom ik dit hier in zijn geheel wil mededeelen.

Mocht deze of gene lezer lust gevoelen mijne berekening na te gaan, zoo zij hem medegedeeld dat:

1^o. de cijfers, betreffende de procentische samenstelling der voedingsmiddelen, zijn gemiddelde cijfers, ontleend aan J. KÖNIG's werk: „Die menschliche Nahrungs- und Genussmittel”;

2^o. indien andere cijfers zijn genomen dit door mij zal worden vermeld;

3^o. dat de cijfers betreffende de procentische samenstelling van het munitiebrood dat den soldaat wordt verstrekt, ontleend zijn aan een tabel, ontworpen door den Kapitein-Intendant E. G. WINCKEL in het jaar 1887.

Artikel 1 van het reglement bepaalt in bijlage A. welke rations aan den soldaat kunnen worden gegeven (Tabel IX).

Bijlage A.

Tabel IX.

RATIONS.	BESTANDEELEN.		HOEEVEELHEDEN.					AANMERKINGEN.
			Kilogram	Hectogr.	Decagr.	Gram.	Decigr.	
A.	koffie	K.G.	0	0	0	6		
's Morgens.	melk	L.	0	0	2			
Soep met vleesch.	vleesch	K.G.	0	2	5			
	spek	"	0	0	3			
's Middags.	aardappelen	L.			*			
Aardappelen met	rijst	K.G.	0	0	5			
groenten en spek.	zout	"	0	0	3			
	peper	"	0	0	0	1		
	azijn	L.	0	0	3	†		
	soepgroenten	Cts.			½			
	middaggroenten	"			2			
B.	koffie	K.G.	0	0	0	6		
's Morgens.	melk	L.	0	0	2			
Koffie met brood	kaas	K.G.	0	1				
boter en kaas.	boter	"	0	0	2	5		
	vleesch	"	0	2	5			
's Middags.	aardappelen	L.			*			
Vleesch, aardappe-	zout	K.G.	0	0	1	5		
len en groenten.	peper	"	0	0	0	0	5	
	azijn	L.	0	0	3			
	mostaard	Cts.			1/4			
	middaggroenten	§ "			2			
C.	koffie	K.G.	0	0	0	6		
's Morgens.	melk	L.	0	0	2			
Soep met vleesch.	vleesch	K.G.	0	1	5			
	spek	"	0	1				
's Middags.	rijst	"	0	0	5			
Bruine boonen met	zout	"	0	0	3			
spek.	peper	"	0	0	0	0	5	
	azijn	L.	0	0	3			
	mostaard	Cts.			1/4			
	soepgroenten	"			½			
	bruine boonen	L.	0	5				

* Van 1 Juli—1 October = 1.80 L.
 Van 1 October—tot 1 April = 2.00 L.
 Van 1 April—1 Juli = 2.25 L.
 Zoolang in Juli aardappelen van het vorig jaar worden verstrekt, blijft het ration 2,25 L.

† Wanneer dit bij de soort van groenten te pas komt.

De voedingscommissie kan de hoeveelheden vleesch en spek van ration A doen vervangen door:
 0.22 K.G. vleesch en 0,07 K.G. vet, of
 0.20 K.G. vleesch en 0.06 spek.

Wanneer dit bij de soort van groenten te pas komt.

§ De soort van groenten zoodanig te kiezen, dat ze met het gekookte vleesch en de aardappelen een aangenaam voedsel opleveren, bijv. wortelen, uien, appelen, witte kool.

De hoeveelheden bij spijzen aangewezen in kolom 3, als zout, spek enz. moeten als een maximum worden beschouwd.

RATIONS.	BESTANDDEELN.	HOEEVELHEDEN.					AANMERKINGEN.
		Kilogram	Hectogr.	Decagr.	Gram.	Decigr.	
D.	koffie	K.G.	0	0	0	6	
's Morgens.	melk	L.	0	0	2		
Soep met vleesch.	vleesch	K.G.	0	1	5		
	spek	"	0	1			
's Middags.	rijst	"	0	0	5		
Grauwe erwten	erwten	L.	0	5			
met spek.	zout	K.G.	0	0	3		
	peper	"	0	0	0	0	5
	azijn	L.	0	0	3		
	mostaard	Cts.			1/4		
	soepgroenten	"			1/2		
E.	koffie	K.G.	0	0	0	6	
's Morgens.	melk	L.	0	0	2		
Soep met vleesch.	vleesch	K.G.	0	1	5		
	spek	"	0	1			
's Middags.	rijst	"	0	0	5		
Erwtensoep met	groene erwten	L.	0	3			
spek.	zout	K.G.	0	0	3		
	peper	"	0	0	0	0	5
	soepgroenten						
	's middags	Cts.			3/4		
	soepgroenten						
	's morgens	"			1/2		
	aardappelmeel	K.G.	0	0	1		
F.	koffie	K.G.	0	0	0	6	
's Morgens.	kaas	"	0	1			
Koffie met brood,	boter	"	0	0	2	5	
boter en kaas.	melk	L.	0	0	2		
	stokvisch						
's Middags.	(geweeekte) *	K.G.	0	5			
Stokvisch met	boter	"	0	0	2	5	
aardappelen.	aardappelen	L.	2	2	5		
	zout	K.G.	0	0	3		
	mostaard	Cts.			1/2		

Dit ration E kan van tijd tot tijd ook op andere dagen van het jaar verstrekt worden, mits de gemiddelde kosten die van de andere rations per week genomen, niet te boven gaan.

* of stokvisch gedroogd K.G. 0,25 of zoutevisch K.G. 0,03. Rijst bij stokvisch K.G. 0,05. Wortelen bij zoutevisch Cts. 1.

Bijlage B., behoorende bij hetzelfde artikel, regelt de wijze van verstrekking der rations per week op verschillende tijden van het jaar.

Bijlage. B.

Tabel X.

RATIONS.	Aantal keeren per week van		
	1 Juli tot 1 October.	1 October tot 1 April.	1 April tot 1 October.
A.	4	3	2
B.	1	1	1
C.	1	1	1
D.	1	1	1
E.	"	1	2

De bevoegdheid van den korpscommandant om van dat artikel 1 af te wijken is zeer gering; iets grooter is die der garnizoens-voedings-commissiën. Zij kunnen wijziging brengen in ration A, met betrekking tot de quantiteiten spek, (zie tabel IX ration A, kolom Aanmerkingen); zij hebben het recht ration E meermalen te verschaffen (idem ration E) en ration B al of niet door een ander te doen vervangen. De korpscommandanten kunnen slechts indirect op de voeding invloed uitoefenen, omdat zij hun verlangen tot wijziging moeten kenbaar maken aan de voedings-commissiën, die oordeelen of aan dat verlangen kan worden gevolg gegeven.

Nauwkeurig bezien is er dus feitelijk slechts zeer weinig veranderd sedert 1880 en geven Bijlagen A. en B. tamelijk juist weer, hoe de rations zijn en welke wijze van verstrekking moet gevolgd worden.

De in bijlage A. (tabel IX) vermelde rations bestaan uit voedingsmiddelen en genotmiddelen en de hoeveelheid der daarin voorkomende voedingsstoffen wordt verhoogd met die van 600 gram munitiebrood, dat den soldaat dagelijks van Rijksweg wordt verschaft.

In tabel XI heb ik nauwkeurig berekend hoeveel eiwit, vet en koolhydraten in de verschillende rations voorhanden zijn en daaraan toegevoegd die van het brood. Daar ration F. slechts eens per jaar (Goede Vrijdag) wordt verstrekt, heb ik dit weggelaten, omdat ik ook verder de samenstelling daarvan niet noodig heb.

Tabel XI.

Ration.	Daarin voorkomende voedingsmiddelen.	Bevattende aan			Aanmerkingen.
		eiwit.	vet.	koolhydraten.	
		gram.	gram.	gram.	
A.	melk . . . gr. 20	3,53	0,72	0,51	} gemidd. gewicht der aardappelen.
	vleesch . . . 200	40,4	9,48	—	
	spek . . . " 30	0,08	29,71	—	
	rijst . . . " 50	3,36	0,44	39,24	
	aardappelen. „1000	9,5	2,—	191,—	
	beenderen . . " 50	1,4	2,57	—	
	brood. . . " 600	36,9	2,62	306,72	
	Totaal . . .	95,17	47,54	537,47	
B.	melk . . . gr. 20	3,53	0,72	0,51	} als A.
	kaas . . . " 40	32,4	24,61	—	
	boter . . . " 25	0,25	21,32	0,19	
	aardappelen. „1000	9,5	2,—	191,—	
	vleesch . . . " 200	40,4	9,48	—	
	beenderen . . " 50	1,4	2,57	—	
	brood. . . " 600	36,9	2,62	306,72	
	Totaal . . .	124,38	63,32	498,42	

Ration.	Daarin voorkomende voedingsmiddelen.	Bevattende aan			Aanmerkingen.
		eiwit.	vet.	kool- hydraten	
		gram.	gram.	gram.	
C.	melk . . . gr. 20	3,53	0,72	0,51	= 0,5 Liter.
	vleesch . . „ 120	24,24	5,69	—	
	spek . . . „ 100	0,26	99,04	—	
	rijst . . . „ 50	3,36	0,44	39,24	
	boonen (bruine) „ 375	91,01	6,03	183,78	
	beenderen . „ 30	0,84	1,54	—	
	brood . . . „ 600	36,9	2,62	306,72	
	Totaal . . .	160,14	116,08	530,25	
D.	melk . . . gr. 20	3,53	0,72	0,51	= 0,5 Liter.
	vleesch . . „ 120	24,24	5,69	—	
	spek . . . „ 100	0,26	99,04	—	
	rijst . . . „ 50	3,36	0,44	39,24	
	erwten . . „ 375	82,5	4,65	196,31	
	beenderen . „ 30	0,84	1,54	—	
	brood . . . „ 600	36,9	2,62	306,72	
	Totaal . . .	151,63	114,70	542,78	
E.	melk . . . gr. 20	3,53	0,72	0,51	= 0,3 Liter.
	vleesch . . „ 120	24,24	5,69	—	
	spek . . . „ 100	0,26	99,04	—	
	rijst . . . „ 50	3,36	0,44	39,24	
	erwten . . „ 225	48,24	2,2	128,04	
	beenderen . „ 30	0,84	1,54	—	
	brood . . . „ 600	36,9	2,62	306,72	
	Totaal . . .	117,37	112,25	474,51	

In het jaar 1887 werd eene berekening gepubliceerd van de voedingswaarde van de rations bij het leger hier te lande in gebruik, waarbij acht werd geslagen op de wijzigingen die door de garnizoens-voedingscommissiën kunnen worden voorgesteld, wijzigingen vermeld in de kolom „Aanmerkingen” van tabel IX.

Deze berekening, ontworpen door den Kapitein-Intendant E. G. WINCKEL en voorkomende in het reeds vroeger genoemde 1^e Verslag der Bijeenkomst, gehouden door de Vereeniging ter beoefening der Krijgswetenschap, geeft voor de verschillende rations de in kolom 2 van tabel XII vermelde hoeveelheden eiwitstoffen, vetten en koolhydraten aan. In de 3^e kolom derzelfde tabel heb ik de door mij gevondene hoeveelheden E, V en K geplaatst, om een goed overzicht te hebben over de tusschen beide berekeningen bestaande verschillen.

Tabel XII.

RATIONS.	Voorhanden aan	Volgens Winckel gram.	Volgens mij gram.	Vershil gram.	AANMERKINGEN.
A.	eiwit	99,38	95,17	— 3,21	
	vet	62,95	47,54	— 15,41	
	koolhydraten	552,88	537,47	— 15,41	
B.	eiwit	131,57	124,38	— 7,19	
	vet	44,67	63,32	+ 18,65	
	koolhydraten	521,42	498,42	— 23	
C.	eiwit	157,62	160,14	+ 2,52	
	vet	108,29	116,08	+ 7,79	
	koolhydraten	529,76	530,25	+ 0,49	
D.	eiwit	149,11	151,63	+ 2,52	
	vet	106,91	114,70	+ 7,79	
	koolhydraten	542,29	542,78	+ 0,49	
E.	eiwit	114,85	117,37	+ 2,52	
	vet	104,46	112,25	+ 7,79	
	koolhydraten	474,02	474,51	+ 0,49	

Hieruit blijkt dat de verschillen niet groot zijn. Zoo bedraagt het verschil in eiwitgehalte niet meer dan even 7 gram (het grootste 7.19, het kleinste 2.52 gram.)

Het verschil in vetgehalte varieert nog al aanzienlijk: het bedraagt voor ration A. 15.41 gram en voor ration B. zelfs 18.65 gram, terwijl het voor de rations C., D. en E. slechts 7.79 gram is. Hierover behoeft men zich niet te verwonderen, want in tabel XII is voor ration A. uit de 2 kolom het gemiddelde genomen van drie door WINCKEL gedane berekeningen. In de eerste berekening wordt aangenomen eene

verstrekking van	250	gr. vleesch	en	30	gr. spek;	in de 2e
„	220	„	„	70	gr. vet;	in de 3e
„	200	„	„	60	gr. spek,	

wat mogelijk is overeenkomstig de aanmerking in tabel X. Het gemiddelde vetgehalte wordt daardoor grooter omdat het ration spek of vet verhoogd is en zal aanzienlijk verschillen met het door mij gevonden vetgehalte, daar dit berekend is bij verstrekking van 250 gram vleesch en 30 gram spek.

De oorzaak dat het verschil in vetgehalte van ration B zoo aanzienlijk is, moet gezocht worden in het verschil van procentische samenstelling der in dat ration voorkomende kaas. WINCKEL vond daarin slechts 8,41 gr. vet, terwijl door mij 24,61 gram werd gevonden (tabel X ration B).

De oorzaken van het verschil in vetgehalte der rations C, D en E kunnen en moeten teruggebracht worden tot een verschil in vetgehalte van het spek. Volgens WINCKEL wordt daarin gevonden 92,21 gram vet, volgens mij 99,04 gram.

De verschillen aan koolhydraten zijn in verhouding

tot de hoeveelheden zoo gering dat zij hier niet nader behoeven worden nagegaan.

Op grond dezer gevondene verschillen mag men aannemen dat de door mij gevondene cijfers slechts weinig van de juiste zullen verschillen.

Dit aannemende blijkt dus de voedingswaarde der verschillende rations meer dan voldoende te zijn, want terwijl Voor als noodzakelijk aanneemt 118 gram eiwit, 56 gram vet en 500 gram koolhydraten, vindt men hier grootere hoeveelheden. Alleen het eiwitgehalte van ration A maakt hierop eene uitzondering, daar dit volgens WINKEL 95.17 gram en volgens mij 98.38 gram bedraagt.

Uit tabel X, (zie pag. 56), blijkt, dat het reglement met het oog op den tijd van het jaar, de rations een verschillend aantal keeren per week voorschrijft. Van de door mij gevondene hoeveelheden gebruik makende, heb ik in de onderstaande tabellen no XIII, XIV en XV berekend, hoeveel de soldaat per dag gemiddeld krijgt. Dat daardoor de grootte der verschillen tusschen de rations onderling veel kleiner worden is natuurlijk, maar de

Tabel XIII.

RATION.	Aantal keeren per week.	Van af 1 Juli—1 October bevatten aan:		
		eiwit. gram.	vet. gram.	koolhydraten. gram.
A.	4	380,68	190,16	2149,88
B.	1	124,38	63,32	498,32
C.	1	160,14	116,08	530,25
D.	1	151,63	114,70	542,78
Totaal per week . .		816,83	484,26	3721,23
Gemiddeld per dag. .		116,69	69,18	531,6

Tabel XIV.

RATIONS.	Aantal keeren per week.	Van af 1 October—1 April bevatten aan :		
		eiwit. gram.	vet. gram.	koolhydraten. gram.
A.	3	285,51	142,66	1612,41
B.	1	124,38	63,32	498,32
C.	1	160,14	116,08	530,25
D.	1	151,63	114,70	542,78
E.	1	117,37	112,25	474,51
Totaal per week . .		839,03	549,01	3658,27
Gemiddeld per dag. .		119,86	78,43	522,61

Tabel XV.

RATIONS.	Aantal keeren per week.	Van af 1 April—1 Juli bevatten aan :		
		eiwit. gram.	vet. gram.	koolhydraten. gram.
A.	2	190,34	95,08	1074,94
B.	1	124,38	63,32	498,32
C.	1	160,14	116,08	530,25
D.	1	151,63	114,70	542,78
E.	2	234,74	224,50	949,02
Totaal per week . .		861,23	613,68	3595,31
Gemiddeld per dag. .		123,03	87,67	513,61

tabellen leveren het bewijs, dat ook het gemiddelde ration meer voedingsstoffen bevat dan door VOIT voor noodzakelijk wordt gehouden.

En wat heeft nu de ondervinding, opgedaan sedert het in

werking treden van het voedingsreglement, ons geleerd met betrekking tot de bruikbaarheid der voorgeschreven rations :

1°. Dat de soldaat niet dat nut trekt van het hem verstrekte voedsel wat mogelijk is, omdat de overtollige hoeveelheden E, V en K die in sommige rations (C, D en E) worden gevonden blijken te groot te zijn. Op dagen dat een dezer drie rations wordt verstrekt, neemt men telkens waar dat de soldaat het ration niet in zijn geheel gebruikt, dat hij een gedeelte daarvan (brood, boonen of erwten) aan enkele veeletende makkers geeft of, zoo deze er ook geen trek in hebben, het wegwerpt. Hij heeft er blijkbaar te veel aan en kan de groote hoeveelheden niet verdragen.

Hei is niet de soort der voedingsmiddelen, zooals sommigen wel willen beweren, die de rations C. D. en E minder geschikt maakt voor den soldaat, want ik geloof dat bij minder groote hoeveelheden het ration beter tot zijn recht zou komen en dat slechts enkele soldaten, vooral zij die een minder goede spijsvertering genieten, in dat geval hun eten zouden weggeven of wegwerpen. Zonder nadeel voor den soldaat, kunnen de rations C. D en E worden verkleind en het zou aanbeveling verdienen, dat te gelijktijd ook de samenvoeging van voedingsmiddelen eenigszins werd gewijzigd.

2°. Dat de prijs voor de voeding van den Nederlandschen soldaat in tijd van vrede besteed veel hooger is dan die in andere landen, te hoog moet genoemd worden.

In tabel n°. XVI is door mij berekend hoeveel te *Leiden*, voor de voedingsmiddelen in de vijf rations voorhanden, is besteed over de jaren 1881—1889. Daaronder zijn dus niet begrepen de kosten van bereiding, de prijzen der bijspijzen en genotmiddelen noch de kosten van het dagelijksche broodration.

Tabel XVI.

Rations.	Kosten der voedingsmiddelen gedurende de jaren :									Gemiddeld.
	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.	1889.	
A.	26	22,7	21,8	23	19,4	17,8	18,7	15,6	18,4	20,4 Cts.
B.	31	—	—	—	—	—	—	—	—	31 „
C.	25,9	23,6	22,4	23,5	21,3	18,8	18,4	18,9	21	21,5 „
D.	25,3	22,9	—	—	21,3	19,6	—	19,2	20,5	21,5 „
E.	22,5	21,4	20,3	20,9	17,4	16,2	15,5	16,3	17,3	18,6 „

Voor de voeding van den soldaat wordt dus gemiddeld besteed 23,06 Cts. met toevoeging van brood.

Tabel XVII.

Rations.	Kosten der rations met brood in het jaar, in centen.									Gemiddeld.
	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.	1889.	
A.	32,6	29,7	27,4	28	23,9	22,4	23,3	20,1	23,2	25,4 Cts.
B.	37,6	—	—	—	—	—	—	—	—	37,6 „
C.	32,5	30,6	28,2	28,5	25,8	23,4	23	23,4	25,8	26,7 „
D.	31,9	29,9	—	—	25,8	24,2	—	23,7	25,3	26,8 „
E.	29,1	28,4	26,1	25,9	21,9	20,8	20,1	20,8	22,1	23,9 „

Plaatst men deze gemiddelde cijfers, verhoogd met kosten van groenten enz. naast anderen, die ontleend zijn aan MEINERT's (1) werk en de prijs aangegeven, voor de voeding van den soldaat in de in tabel n°. XVIII genoemde

(1) Armee und Volksernährung.

landen besteed, dan ziet men Nederland gerangschikt onder die Staten waar de voeding veel kost. Slechts Engeland besteedt meer dan Nederland, al de andere minder.

Tabel XVIII.

LANDEN.	Prijs in Cts.	AANMERKINGEN.
Duitschland.	27.6	Het bij Holland tusschen haakjes geplaatste cijfer is verkeerd, het moet hooger zijn dan het daar gevondene gemiddelde. Zie tabel IX.
Oostenrijk.	27.9	
Holland.	28 (33.3)	
Frankrijk.	28.—	
Italië	28.1	
België.	30.6	
Engeland	36.	

Maar men kon zulks vermoeden. Bij de beschouwing over de prijswaarde der bij ons te lande voor den soldaat aan te schaffen voedingsmiddelen bleek overtuigend, dat deze van vele voedingsmiddelen betrekkelijk gering genoemd moet worden. De prijs der uit deze voedingsmiddelen samengestelde rations moet daardoor hoog worden en zal nog hooger zijn, omdat de daarin voorhandene hoeveelheden grooter zijn dan gemiddeld noodzakelijk is. Minder overdaad in dit opzicht zal daarom den soldaat niet schaden en de kosten voor den Staat aanzienlijk doen dalen.

Tot deze conclusie hebben mijne berekeningen over de hoeveelheden voedingsstoffen der verschillende rations mij gebracht, het hier daarlatende of ook nog op andere wijze vermindering van kosten zonder nadeel kan worden verkregen.

IV. *Regeling der maaltijden en verdeeling der spijsrations.*

In het reeds meermalen genoemde reglement der voeding van den soldaat, vindt men met betrekking tot deze punten de volgende voorschriften vastgesteld:

I. In den regel zijn er per dag drie maaltijden.

a. Wanneer 'smorgens soep gebruikt wordt.

1°. Voor de morgenoefening: brood met koffie.

2°. Onmiddellijk na de morgenoefening: soep met vleesch.

3°. Tusschen 3 en 4 uur: de middagkost.

b. Wanneer er 'smorgens geen soep gebruikt wordt.

1°. Voor de morgenoefening: brood met boter en kaas, koffie.

2°. Omstreeks 1 uur des 'snamiddags de middagkost. (Art. 43).

II. Slechts na het middagmaal wordt den soldaat rust gegund. (Art. 44).

III. Van Rijkswege wordt geen avondeten verstrekt.

Slechts op indirecte wijze wordt hierop eenige invloed uitgeoefend, want art. 45 van het reglement luidt: „Het ontbijt bedoeld, sub *b* 1°. van art. 43 moet steeds onder toezicht van officieren der orderweek plaats hebben. Het wordt aanbevolen om toe te zien, dat de man van de levensmiddelen bedoeld sub *b* 1°. (zie boven) een gedeelte van het brood, de boter en kaas bewaart voor avondeten.

Gebruik makende van tabel XI (pag. 57) kan zeer nauwkeurig worden berekend hoeveel voedingsstoffen bij strikte toepassing van het reglement met de verschillende maaltijden worden genoten. Aannemende dat het sub III medegedeelde, strikt wordt nagekomen, dat bijv. de helft van het ration brood voor avondeten zou bewaard worden, heb ik in de op pag. 67 en 68 voorkomende tabel een overzicht gegeven van die hoeveelheden.

De soldaat krijgt dus, bij verstrekking van de in de 1e kolom van tabel XIX genoemde rations op de daartoe aangegeven tijdstippen, de in de drie laatste kolommen aangegeven hoeveelheden eiwit, vet en koolhydraten.

Tabel XIX.

RATIONS.	Tijdstip der maaltijden.	Soort der voedingsmiddelen.	Hoeveelheden. gram	Gehalte aan		
				eiwit. gram	vet. gram	koolhydraten. gram
A.	Voor de morgenoefening.	brood	300	18,45	1,31	153,36
		melk	20	3,53	0,72	0,51
		Totaal		21,98	2,03	153,97
	Onmiddellijk na de morgenoefening.	vleesch	200	40,4	9,48	—
		rijst	50	3,36	0,44	39,24
		beenderen	50	1,4	2,57	—
		Totaal		45,16	12,49	39,24
	Tusschen 3 en 4 uur s'namiddags	aardappelen	1000	9,5	2,—	191,—
		spek	30	0,08	29,71	—
		Totaal		9,58	31,71	191,—
	's avonds.	brood	300	18,45	1,31	153,36
B.	Voor de morgenoefening.	brood	300	18,45	1,31	153,36
		melk	20	3,53	0,72	0,51
		boter	25	0,25	21,32	0,19
		kaas	100	32,4	24,61	—
		Totaal		54,63	47,96	154,06
	Omstreeks één uur.	vleesch	200	40,4	9,48	—
		beenderen	50	1,4	2,57	—
		aardappelen	1000	9,5	2,—	191,—
		Totaal		51,3	14,05	191,—
	's avonds.	brood	300	18,45	1,31	153,36
C.	Voor de morgenoefening.	brood	300	18,45	1,31	153,36
		melk	20	3,53	0,72	0,51
		Totaal		21,98	2,03	153,87
	Na de morgenoefening.	vleesch	120	24,24	5,69	—
		beenderen	30	0,84	1,54	—
		rijst	50	3,36	0,44	39,24
		Totaal		28,44	7,67	39,24
	Tusschen 3 en 4 uur s'namiddags	spek	100	0,26	99,04	—
		br. boonen	375	91,01	6,03	183,78
		Totaal		91,27	105,07	183,78
	's avonds.	brood	300	18,45	1,31	153,36

RATIONS.	Tijdstip der maaltijden.	Soort der voedingsmiddelen.	Hoeveelheden. gram	Gehalte aan		
				eiwit. gram	vet. gram	koolhydraten. gram
D.	Voor de morgenoefening.	brood	300	18,45	1,31	153,36
		melk	20	3,53	0,72	0,51
		Totaal		21,98	2,03	153,87
	Na de morgenoefening.	vleesch	120	24,24	5,69	—
		beenderen	30	0,84	1,54	—
		rijst	50	3,36	0,44	39,24
		Totaal		28,44	7,67	39,24
	Tusschen 3 en 4 uur 's namiddags	erwten	375	82,5	4,65	196,31
		spek	100	0,26	99,04	—
		Totaal		82,76	103,69	196,31
	's avonds.	brood	300	18,45	1,31	153,36
E.	Voor de morgenoefening.	brood	300	18,45	1,31	153,36
		melk	20	3,53	0,72	0,51
		Totaal		21,98	2,03	153,87
	Na de morgenoefening.	vleesch	120	24,24	5,69	—
		beenderen	30	0,84	1,54	—
		rijst	50	3,36	0,44	39,24
		Totaal		28,44	7,67	39,24
	Tusschen 3 en 4 uur 's namiddags	spek	100	0,26	99,04	—
		groen. erwt.	225	48,24	2,20	128,04
		Totaal		48,50	101,24	128,04
	's avonds.	brood	300	18,45	1,31	153,36

Daar het voedingsstofgehalte der vijf voorgeschreven rations zeer verschillend is en het voor vergelijking gemakkelijker is procentisch op te geven hoeveel van het voedingsstofgehalte per maaltijd wordt genuttigd, heb ik de in tabel XIX genoemde totaalcijfers in dien geest gewijzigd; de daaraan beantwoordende procentische cijfers zijn er achter geplaatst (zie tabel XX).

Tabel XX.

RATIONS.	MAALTIJDEN.	EIWIT.		VET.		KOOLHYDRATEN	
		Gram.	Pro-cent.	Gram.	Pro-cent.	Gram.	Pro-cent.
A.	Ontbijt	21.98	24	2.03	4	153.87	29
	Soep.	45.16	47	12.49	26	39.24	7
	Middageten . .	9.58	10	31.71	67	191.—	36
	Avondeten . .	18.45	19	1.31	3	153.36	28
B.	Ontbijt	54.63	44	47.96	76	154.06	31
	Middageten . .	51.30	41	14.05	22	191.—	38
	Avondeten . .	18.45	15	1.31	2	153.36	31
C.	Ontbijt	21.98	14	2.03	2	153.87	29
	Soep.	28.44	18	7.67	7	39.24	7
	Middageten . .	91.27	57	105.07	90	183.78	35
	Avondeten . .	18.45	11	1.31	1	153.36	29
D.	Ontbijt	21.98	15	2.03	2	153.87	28
	Soep.	28.44	19	7.67	7	39.24	7
	Middageten . .	82.76	54	103.69	90	196.31	37
	Avondeten . .	18.45	12	1.31	1	153.36	28
E.	Ontbijt	21.98	19	2.03	2	153.87	33
	Soep.	28.44	24	7.67	7	39.24	8
	Middageten . .	48.50	41	101.24	90	128.04	27
	Avondeten . .	18.45	16	1.31	1	153.36	32

Met deze regeling der maaltijden en verdeling van de rations, moet de soldaat goed te voeden zijn. Niets machtigt de kommandeerende officieren van troepenafdeelingen noch de garnizoens-voedingscommissiën iets hierin te veranderen. Beantwoordt het voorgeschrevene niet aan

zijne behoeften, dan staat er voor den soldaat slechts een weg open om daaraan te gemoet te komen, nl. *eigen aankoop*: een middel, dat voor het grootste aantal hunner niet te gebruiken is en op grond van hunne verhouding tot den Staat, door dezen niet mag worden uitgelokt. Daar er in het reglement sedert zijn in werking treden dien-aangaande niets is veranderd, moet men aannemen dat er nooit behoefte aan verandering is gevoeld, dat wijziging niet noodig was, zoodat de bestaande bepalingen het den soldaat mogelijk maken, van zijn dagelijksch ration, het meeste voordeel te trekken. Is dit inderdaad het geval?

Zeer moeilijk is hierop afdoende te antwoorden, omdat het niet te bewijzen is, welk stelsel bepaaldelijk de voorkeur verdient. Toch is er wel het een en ander aan te voeren dat ons aanwijst, welke regeling van maaltijden en verdeeling van rations men ongeveer moet kiezen. Dit een en ander is ontleend aan de leer der stofwisseling, die der verrichtingen van spijsverteringsorganen en de empirie.

Op pag. 41 van dit proefschrift is door mij vermeld, welke hoeveelheden eiwit, vetten en koolhydraten in het dagelijks te verbruiken voedsel moeten voorhanden zijn, om den volwassen man in staat te stellen tot het verrichten van middelmatig zwaren arbeid, en hem tevens te vrijwaren voor verlies aan lichaamsgewicht. Daar onder deze categorie ook de soldaat gerekend moet worden, levert ons tabel XI het bewijs, dat de rations van den Nederlandschen soldaat veel meer voedingsstoffen bevatten dan Voir voor noodzakelijk houdt. Zoo zonder meer zou dit alleen reeds genoeg zijn, om de rations voldoende te noemen, ware het niet dat andere invloeden zich kunnen openbaren, invloeden nl., die een oorspronkelijk voldoende ration onvoldoende kunnen maken.

Op verschillende plaatsen in het 1e Hoofdstuk is nl. aangetoond dat er quantiteiten eiwit dagelijks door het lichaam kunnen worden verbruikt, die veel grooter zijn dan de gelijksoortige hoeveelheden der verschillende rations en toch onderging het lichaam bij zulke groote hoeveelheden gewichtsverlies. Daarom ligt het voor de hand, het eiwit van de rations niet in eens te gebruiken, maar dit over zeker aantal keeren te verdeelen, want, doet men dit niet dan ondervindt het lichaam daar nadeel van, omdat het bij gebrek aan eiwit uit het voedsel, op het verder gedeelte van den dag wordt gedwongen het eiwit van zich zelf te gebruiken. Het directe gevolg van deze wijze van opneming is natuurlijk verlies aan lichaamsgewicht, een feit dat onvereinigbaar is met eene goede voedingswijze.

Dat dit eiwitverlies inderdaad is te verwachten werd door FORSTER bewezen. Hij gaf het geheele ration eiwit in eens en bepaalde uit de uitgescheiden hoeveelheid stikstof hoeveel daarvan in zeker tijdsverloop werd verbruikt. Hij vond dat die omzetting te snel plaats had, dat zij zelfs bij gelijktijdig gebruik van vet niet voldoende kon worden tegengegaan, dat op zeker gedeelte van den dag het lichaam van het dit samenstellende eiwit verbruikt. (1)

Verzet zich de te snelle omzetting tegen eene opneming van te groote hoeveelheden eiwit, de spijsverteringsorganen doen hetzelfde.

Uit het medegedeelde op pag. 24 volgt, dat het lang niet onverschillig is, welke hoeveelheden voedingsstoffen in het bloed moeten worden opgenomen. Hoe grooter deze zijn des te meer zal er op zeker oogenblik door de

(1) FORSTER, PETTENKOFER und ZIEMSEN's Handbuch der Ernährung.

organen moeten worden gefunctioneerd. Voor een enkelen keer heeft dit in den regel geene nadeelige gevolgen, maar geschiedt dit dagelijks dan zal de functie der organen daar onder gaan lijden en als gevolg van die verhoogde functie zal men zien optreden, onvoldoende omzetting en geschiktmaking van het voedsel tot opneming door het bloed. Het komt ten slotte tot uitscheiding per anum (endeldarm) van eene groote hoeveelheid voedingsstoffen die niet verteerd zijn, tot het optreden van ziekelijke veranderingen in de spijsverterings-organen en in die van het lichaam.

Hetgeen de stofwisseling en de leer der spijsverteering ons omtrent dergelijk groot gebruik leeren, wordt volkomen bevestigd door de empirie. Men ondervindt last van het gebruik van al het voedsel in eens, men is na een dergelijk gebruik niet in staat tot het verrichten van eenigszins zwaren lichaamslijken of geestelijken arbeid. Wil men op het overige gedeelte van den dag niets meer gebruiken, dan ontwaart men een gevoel van onvoldaanheid, men moet om daaraan tegemoet te komen opnieuw eten. Op deze aangehaalde gronden steunt het bewijs van het verkeerde der voedingswijze, die het gebruik van al het eiwit uit het dagelijksch ration in eens zou toestaan.

Evenzeer kan men bewijzen dat het gebruik van zeer vele maaltijden is af te keuren. Elk orgaan toch heeft, wil het goed functioneeren, rust noodig. Wordt aan het spijsverterings-apparaat te weinig rust gegund, zijn er steeds in de maag voedingsstoffen te verwerken, dan zal de functie van dat orgaan verminderen en het einde zal zijn dat dezelfde nadeelige gevolgen gaan optreden als bij het te groot gebruik worden waargenomen.

Men moet daarom tusschen deze uitersten blijven en

men doet verstandig het aan den mensch zelf over te laten, hoe dikwijls hij per dag wil eten. De gewoonte wordt daarbij maatgevend. Brengen de omstandigheden het mede dat deze kan worden gevolgd, dan wordt zonder twijfel eene goede regeling verkregen.

Heeft men te doen met corporatiën, met menschen massa's, dan dienen de voorgeschreven reglementen met die gewoonten rekening te houden. Ook voor den soldaat dient het reglement hierin te voorzien juist dit laat bij ons te lande wel wat te wenschen over, want in den regel worden er slechts drie maaltijden gehouden, omdat het avondeten doorgaans reeds voor den daartoe aangewezen tijd *verbruikt is*, terwijl bij de volksklassen waaruit de Nederlandsche soldaat wordt getrokken, in den regel het gebruik heerscht vijf keeren per dag te eten.

Met de verdeeling van het ration is het ook niet gesteld als het zijn moest. Uit het in het 1e hoofdstuk medege-deelde omtrent de stofwisseling is gebleken, op welke wijze de voedingsstoffen de verschillende deelen van het lichaam ten goede komen en dat de levensuitingen van den mensch geëvenredigd zijn aan het stofverbruik. Wil het lichaam zonder verlies functioneeren, dan moet een deel der opgenomen voedingsstoffen in het bloed voorhanden en voor direct verbruik geschikt zijn. Moet er veel gearbeid worden, dan zal er meer noodig zijn dan wanneer er minder arbeid te verrichten is. Hoe beter de voorraad voedingsstoffen geëvenredigd is aan den te verrichten arbeid, des te minder kans zal er bestaan voor een te snel onnoodig verbruik.

Van dit standpunt uitgaande deden VOIT en FORSTER (tabellen XXI en XXII), eenige bepalingen bij werklieden. Zij lieten het aan dezen zelf over, welke rege-

ling van maaltijden en verdeeling der dagelijksche spijs-massa zij wenschen te volgen. VOIT vond dat onder deze omstandigheden een Münchener arbeider in zijn middagmaal gebruikt:

50 % v/h dagelijks noodige eiwit

61 % „ „ „ vet

32 % v/d „ „ koolhydraten.

FORSTER vond dat iemand welke drie, en een ander die vijf maaltijden hield, (tabel XXI en XXII) zijne voedsel-massa verdeelde als in deze tabellen is aangegeven. (1)

Tabel XXI.

MAALTIDEN.	EIWIT.	VET.	KOOLHYDRATEN.
Ontbijt	11 %	6 %	19 %
Middageten	45 %	57 %	39 %
Avondeten	44 %	37 %	42 %

Tabel XXII.

MAALTIDEN.	EIWIT.	VET.	KOOLHYDRATEN.
1 ^e ontbijt	12 %	14 %	18 %
2 ^e ontbijt	4 %	—	9 %
middageten.	39 %	47 %	29 %
namiddagbrood	6 %	5 %	9 %
Avondeten	39 %	39 %	7 %

(1) PETTENKOFER, Handbuch der Hygiëne, I S. 132.

Tevens bepaalde hij dat het goed was 'savonds te eten. Hij bewees dat het avondeten niet in zijn geheel door het lichaam wordt verbruikt, dat een zeer groot gedeelte der 'savonds genuttigde voedingsstoffen 'smorgens in opgelosten toestand in het bloed te vinden zijn en daardoor dienstbaar blijft voor het doen verrichten van arbeid. Door het verstrekken van avondeten voorkomt men dat het lichaam gedurende de nacht van zich zelf verbruikt.

Vergelijkt men tabel XXII met tabel XX dan vindt men zooveel verschillen, dat het zeer moet betwijfeld worden of de hier te lande gevolgde verdeeling van het spijsration goed is. De hoeveelheden die bij ons van 7 uur 'smorgens tot 3 uur 'snamiddags worden verstrekt, bevatten bijna het geheele ration en het is zeer moeilijk aan te nemen, dat bij deze wijze van verstrekking de voeding van den soldaat beoogt aan het doel waarnaar men streeft.

HOOFDSTUK III.

In de inleiding van dit proefschrift heb ik medegedeeld wat door mij in dit hoofdstuk zal worden behandeld. Daar ter plaatse kon ik reeds eene dergelijke mededeeling doen omdat, op grond van hetgeen bij de voedingwijze der soldaten viel waar te nemen, ik meende eenige veranderingen te kunnen aangeven die de voeding van den soldaat aanzienlijk zouden kunnen verbeteren, deze daardoor beter zou doen beantwoorden aan de eischen die de gezondheidsleer daaraan stellen mag en moet. Van welken aard deze veranderingen zullen zijn is duidelijk geworden uit hetgeen door mij in het vorige hoofdstuk is behandeld. Daar toch is er door mij op gewezen, welke gebreken het Reglement der voeding van den Nederlandschen soldaat aankleven, en van welken aard deze gebreken in hoofdzaak zijn. Ter verbetering kunnen vele veranderingen worden voorgesteld, maar blijken deze overeen te komen met hetgeen in Hoofdstuk I over de stofwisseling is medegedeeld, met hetgeen hygiëne en practische geschiktheid eischen, dan moeten deze veranderingen inderdaad verbeteringen genoemd worden. Of de door mij voor te stellen veranderingen aan deze voorwaarden voldoen, zal uit het volgende blijken.

Behalve de vier in het vorige hoofdstuk behandelde punten, had er daar ter plaatse nog een punt onze aandacht verdiend, een punt dat niet mag worden vergeten bij de beoordeeling over de waarde eener soldaten-voeding.

Waarom ik dit punt daar ter plaatse niet heb behandeld, wil ik hier mededeelen, na eerst te hebben vermeld dat ik onder dit punt de *gewoonte* versta.

Bij het vergelijken der soldatenvoeding in verschillende landen met de voeding, die voor den soldaat als burger maatgevend is, neemt men in den regel waar dat de Staat bij de regeling van eerstgenoemde voeding, in velerlei opzichten met de gewoonten der bevolking heeft rekening gehouden. Een paar voorbeelden tot bewijs wil ik hier mededeelen.

In *Frankrijk* en *Italië* waar de bevolking zeer groote hoeveelheden brood gebruikt, vindt men ook in de rations daarvan een zeer groote hoeveelheid, want dit bedraagt voor den soldaat in genoemde landen respectievelijk gemiddeld 1000 en 918 gram. In *Engeland* waar het vleesch niet slechts zeer gewild is, maar ook veel door de bevolking gebruikt wordt, bedraagt het gemiddeld dagelijksche vleeschration voor den soldaat 340 gr.

Men moet wel aannemen dat het in acht nemen der gewoonten plaats heeft op grond van de ondervinding, dat de gevolgen eener dergelijke wijze van handelen goed waren.

Zelf daarvan overtuigd wensch ik in dit hoofdstuk na te gaan of de bij ons te lande door de arbeidende bevolking gevolgde gewoonten, wat keuze van voedingsmiddelen en voedselverdeeling aangaat, op de soldatenvoeding kunnen worden toegepast. Het zal dan genoegzaam blijken, of het reglement in dit opzicht voldoende is en tevens wordt het voldoende verklaard, waarom ik in dit hoofdstuk en niet in het vorige den invloed der gewoonte op eene voedingswijze behandel. In de allereerste plaats dient dus te worden aangegeven, welke gewoonten door de Nederlandsche arbeidende bevolking in hoofdzaak worden gevolgd.

Onder de verschillende klassen waaruit de Nederlandsche arbeidende bevolking, die den soldaat levert, is samengesteld, vindt men er twee, die door het groot aantal hunner mannelijke leden, sterk op den voorgrond treden. Deze beide klassen zijn de:

1°. op fabrieken arbeidende bevolking;

2°. landbouwende bevolking.

Zij leveren het grootste aantal soldaten, bij deze zal de Staat onderzoek moeten doen naar de gewoonten, indien hij deze aan de soldatenvoeding wil dienstbaar maken. Hoe meer deze met elkaar overeenstemmen, des te gemakkelijker zal de beoordeeling over hare bruikbaarheid en de toepassing zijn. In het tegenovergestelde geval zal slechts de voorkeur aan het meest goede kunnen worden geschonken.

Een zeer goede maatstaf voor de waarde, der bij genoemde klassen heerschende gewoonten, wordt ons geleverd door het resultaat. Dit resultaat echter is voor beiden zeer uiteenlopend en dagelijks voor ieder onzer waarneembaar.

De fabrieksarbeider levert ons in den regel het voorbeeld van een persoon die slecht gevoed is, weinig weerstandsvermogen bezit, niet in staat is tot het volhouden en het verrichten van eenigszins zwaren arbeid.

De arbeider, die in het landbouwbedrijf zijn bestaan vindt, geeft in den regel het tegenovergestelde te zien. Zijn voedingstoestand is zeer goed, zijn weerstandsvermogen is aanzienlijk, hij wordt in staat bevonden tot het verrichten en het volhouden van zwaren arbeid.

Dat dit zoo sterk van elkander afwijkt, is niet slechts het gevolg van den soort van arbeid, van hunne behuizing, maar zeer zeker ook van hunne voeding.

De echte fabrieksarbeider n.l., en die zijn het talrijkst vertegenwoordigd, maakt in den regel een zonderling gebruik van het door hem verdiende weekgeld. Het grootste deel daarvan wordt besteed aan sterken drank en andere nuttelooze uitgaven en voor de voeding van hem en zijne huisgenooten blijft slechts eene betrekkelijk kleine som over. De voedingsmiddelen die door hem gekocht kunnen worden, zullen goedkoop moeten zijn en tevens een groot volumen moeten bezitten, want zonder dit laatste zou geen gevoel van verzadiging kunnen optreden.

De arbeider op het platteland verkeert niet alleen in betere conditiën met betrekking tot omgeving en bewoning, maar voedt zich beter. In den regel n.l. is het geld dat aan drank wordt besteed, van veel kleiner bedrag. Hij heeft daardoor meer geld beschikbaar voor den aankoop van die voedingsmiddelen, die niet slechts duurder, maar ook beter zijn meer voedingsstoffen bevatten. Daarbij wordt hij door de omstandigheden geholpen, omdat deze voedingsmiddelen in de omgeving, waarin hij leeft, gemakkelijker voor hem zijn te verkrijgen. De gewoonten, die bij de landbouwende bevolking heerschen, zullen slechts ter navolging kunnen worden aanbevolen, want de Staat heeft behoefte aan soldaten met groot weerstandsvermogen, kan geen gebruik maken van personen die ongeschikt blijken tot eenigszins zwaren arbeid: daarom zal door mij worden nagegaan :

1°. Welke voedingsmiddelen op het land door den arbeider worden gebruikt en welke voor den soldaat geschikt zijn.

2°. Wanneer deze en hoe zij worden verbruikt.

Uit het antwoord zal blijken wat overneming en toepas-

sing verdient, verder zal het duidelijk worden wat daar aan ontbreekt om eene goede voedingswijze voor soldaten te worden in tijd van vrede.

1°. *Welke voedingsmiddelen worden op het land door den arbeider verbruikt, welke zijn daarvan voor den soldaat geschikt?*

Niettegenstaande de gebruiken der landbouwende bevolking op vele plaatsen in Nederland ver uiteenloopen, valt er met betrekking tot het gebruik der soorten van voedingsmiddelen eene groote overeenstemming waar te nemen. Zoo neemt bijna overal in Nederland het brood eene zeer voornamste plaats in onder de dagelijks gebruikt wordende voedingsmiddelen en worden aardappelen, hetzij 's namiddags, hetzij 's avonds, geregeld eens somtijds zelfs twee keeren per dag genuttigd.

Op de algemeene vergadering der Nederlandsche maatschappij ter bevordering van Nijverheid, gehouden in 1869, werd het wenschelijk geoordeeld een onderzoek in te stellen naar de volksvoeding in Nederland en werd onder meer daartoe tot de departementen der maatschappij de vraag gericht: „Welke zijn de levensmiddelen die in uwe gemeente door de arbeidende klasse het meest worden gebruikt?” Eenstemmig was hierop het antwoord *brood* en *aardappelen*. Wat toen zoo bleek te zijn is heden nog waar, maar al zijn deze twee soorten van levensmiddelen de meest algemeen gebruikte, toch vindt men nog vele anderen opgegeven die, zij het dan ook niet dagelijks, toch zeer dikwijls worden gegeten. Van dezè zijn de voornaamste: meelspijzen, karnemelk, zoetemelk, vet, terwijl zij die iets meer verdienen, die meer direct bij het landbouwbedrijf hun bestaan vinden, daarenboven gebruiken: spek, bruine boonen, groene erwten, boter en kaas en vleesch (in den regel varkensvleesch).

Daar de Staat behoefte heeft aan soldaten wier weerstandsvermogen en voedingstoestand hem in staat stellen zonder nadeel aan de vermoeienissen van den dienst het hoofd te bieden en toch niet kan beschikken over eene ruime beurs, integendeel zich zoo goedkoop mogelijk van het benoodigde dient te voorzien, zoo zullen de door haar verschaftte voedingsmiddelen eene hooge prijswaarde moeten bezitten. Alleen dan, wanneer dit kan worden gezegd van de voedingsmiddelen, zoo straks met namen genoemd, zal het wenschelijk zijn deze den soldaat te verschaffen, want doen zij dit niet dan moeten zij ongeschikt worden geacht voor de soldatenvoeding. Wij willen nu zien in hoeverre dit het geval is, hoe het staat met de prijswaarde en de daarmede samenhangende bruikbaarheid der genoemde levensmiddelen en beginnen met het onderzoek van het *Brood*.

In ons land gebruikt men op het land tarwe- en roggebrood, hetgeen in verband schijnt te staan met de voortbrengselen van het land ter plaatse; de hoofdbestanddeelen zijn respectievelijk tarwe en rogge. Daar de chemische samenstelling van tarwe en rogge leert dat in 100 grammen worden gevonden 12,04 gr. (eiwit) 68,65 gr. (koolhydraten) en 1,85 gr. (vet), (1) en 10,81 (e) 70,21 (k) en 1,77 gr. (v) (2) en het bewezen is, dat slechts een gering procent van het voedingsstofgehalte niet door het lichaam wordt opgenomen, dus ongeschikt is voor verbruik, zal het van den koopprijs afhangen of de genoemde voedingsmiddelen eene hooge prijswaarde bezitten. Daar de koopprijs laag is moet de prijswaarde wel groot zijn en vindt men dientengevolge beide broodsoorten, ver-

(1) KÖNIG. Chem. Zusamm. etc. pag. 481.

(2) " " " " " 491.

meld in tabel VIII dezer dissertatie: hunne aanbeveling voor de soldatenvoeding is daarom buiten twijfel.

Aardappelen.

Ofschoon, zooals wij gezien hebben, op pag. 51 de goedkoopte van een voedingsmiddel en het procentisch voedingsgehalte daarvan de prijswaarde bepalen, zoo oefent het grooten invloed uit of het volumen groot of klein is. Hoe grooter dit is, des te minder ruimte is er voor andere voedingsmiddelen in de spijsverteringsorganen disponibel. Daar de prijs der aardappelen zeer gering is, wordt het volumen dat voor een zekere som kan worden aangeschaft groot en wordt het totaalcijfer der in dat volumen zich bevindende voedingsstoffen zeer aanzienlijk. Vandaar dan ook dat zij in tabel VIII zijn vermeld, maar het verschil met tarwe- en roggebrood is duidelijk. Als vulling der maag kunnen daarom de aardappelen uitstekend dienst doen, want zij geven aan den gebruiker het gevoel van verzadiging: in dit opzicht alleen zijn de aardappelen als voedingsmiddel voor den soldaat aan te bevelen.

Bruine boonen, groene erwten.

Wanneer men nagaat op welke wijze over het gebruik dezer voedingsmiddelen wordt gesproken in het op pag. 80 genoemde rapport, eene wijze waaruit blijkt dat de daaraan toegekende hoedanigheden van veel waarde zijn voor de voeding van den arbeider, dan kan men zich zeer gemakkelijk voorstellen dat het in het verslag betreurd wordt dat de bijspijsen, die bij bruine boonen en groene erwten behooren, te duur zijn om het gebruik dezer beide voedingsmiddelen meer algemeen te doen plaats hebben. GORI (1) zegt dat zij aan eene goede voeding van

(1) De voeding van den soldaat, pag. 64.

eene krachtige bevolking niet mogen ontbreken, integendeel eene voorname plaats daarin dienen in te nemen. Zoo is het inderdaad, want gelet op de chemische samenstelling, volgens welke in 100 gram bruine boonen en groene erwten respectievelijk 24,27 gr. E., 1,6 gr. V., 49 gr. K. en 22,66 gr. E., 1,24 gr. V. en 52,35 gr. K. (pag. 58 dezer dissertatie) worden gevonden, is het voedingsstofgehalte buitengewoon hoog te noemen.

Al blijkt nu een betrekkelijk groot gedeelte der voedingsstoffen, voornamelijk eiwit, niet verteerd te worden (1), omdat de soort van het eiwit en de wijze waarop de voedingsstoffen in het voedingsmiddel voorhanden zijn niet van dien aard gevonden worden, dat de spijsverteringsappen daarop vrijelijk kunnen inwerken, toch is het verteerbaar gedeelte der voedingsstoffen nog zoo aanzienlijk dat men met het oog op den betrekkelijken geringen prijs, beide voedingsmiddelen ook voor den soldaat dienstig moet noemen. Er dient bij de verstrekking echter niet te worden vergeten, dat de aard der beiden voedingsmiddelen en hare bouw niet gedoogen dat daarvan dagen achtereen groote hoeveelheden worden genuttigd, want men zou der spijsvertering daardoor te hooge eischen stellen en op deze wijze zeer gemakkelijk aanleiding geven tot het optreden van stoornissen in de spijsvertering. Daarom is het wenschelijk van beide voedingsmiddelen slechts zooveel te verstrekken als noodig is, om het voedingsstofgehalte van zekere spijsmassa op eene juiste hoogte te brengen. Zij mogen wel wat voedingsstof-quantum aangaat, eene eerste plaats bij een maalinneemen, doch als volumen kan hun slechts eene bescheiden plaats worden ingeruimd.

(1) RÜBNER.

Meelspijzen.

Wat men daaronder heeft te verstaan is den lezer te goed bekend, dan dat het noodig is hierover uit te wijden. Dit aannemende is het u ook bekend, dat de daarin voorhandene voedingsmiddelen zijn meel, (van de een of andere graansoort) en zoete- of karnemelk. Over de beide laatstgenoemde zal ik hier niet spreken, omdat deze behooren te worden gerangschikt onder de zuivelproducten en deze afzonderlijk zullen worden behandeld. Er blijft dus alleen het meel te bespreken over.

Hiervan kan worden gezegd dat, onverschillig van welke graansoort het afkomstig is, men het een voedingsmiddel moet noemen dat zeer rijk is aan eiwit en koolhydraten. Tabel XXIII levert daarvan het bewijs. Al is nu

Tabel XXIII.

MEELSOORTEN.	Gehalte aan, van 100 gram.			
	eiwit.	vet.	koolhydraten.	König pag.
Tarwemeel fijn	10,21	0,94	74,71	619
„ grof	12,06	1,36	71,83	620
Griesmeel	9,43	0,94	75,92	621
Roggemeel	11,57	2,08	63,61	622
Gerstemeel	11,38	1,53	71,22	id.
Havermeel	13,44	5,92	67,01	id.
Boekweitmeel	8,87	1,56	74,25	624
Boonenmeel	23,19	2,13	59,37	id.
Erwtmeel	25,20	2,01	57,17	625
Linsenmeel	25,46	1,83	57,35	626
Maïsmeel	9,65	3,80	69,55	623

de wijze waarop de voedingsstoffen in het middel voorhanden zijn niet van dien aard dat het geheele quantum door het lichaam wordt opgenomen, hetgeen opgenomen

wordt is toch zoo aanzienlijk (1), dat indien de marktprijs van het meel en de kosten der melk, noodig tot meelspijsbereiding, niet te hoog zijn, de meelspijzen behooren te worden gerangschikt onder die spijsen wier prijswaarde hoog is.

Wat de boerenarbeider kan bekostigen, zal den Staat niet moeilijk vallen en omdat men in den voedings-toestand dier arbeiders een goed voorbeeld heeft van hetgeen het gebruik van meelspijzen vermag te weeg te brengen is het zeer aan te bevelen genoemde spijsen ook aan den soldaat te verschaffen, en zij mogen, ook al zijn de kosten iets hooger, ter wille van het goede resultaat, aan eene goede soldatenvoeding bij ons te lande niet ontbreken.

Zuivelproducten.

Daaronder heeft men, zooals den lezer bekend is te verstaan, de melk van het rund en de daaruit bereide boter, kaas en karnemelk in hare verschillende vormen.

Dat deze producten zoo weinig worden gebruikt, moet afhankelijk worden gesteld van hunnen hoogen prijs en het geringe volumen dat eene dure hoeveelheid inneemt; alleen de karnemelk maakt hierop eene uitzondering. De arbeider krijgt naar zijn zin te weinig waar voor zijn geld, gebruikt liever voor hetzelfde geld een grooter volumen spijs. Voldoet zijn maal aan de laatste vereischte niet dan vindt hij dat maar half voldoende, ook al weet hij dat het weinige door hem genoten voedsel krachtiger is. Het is alleen de kleinheid van volumen in verband met den prijs, die de zuivelproducten eene bescheiden plaats doen innemen op het menu van den arbeider en niet de twijfel omtrent de waarde als voedingsmiddelen.

(1) RÜBNER.

Daarvan ziet men dagelijks het bewijs in het aankopen dier zuivelproducten (vooral melk), ten behoeve van zieke of zwakke bloedverwanten. Al valt het den arbeider zwaar daarvoor zooveel geld te moeten uitgeven, hij berust er in omdat hij veel heil verwacht van het gebruik door den zieke.

Aan de voedingswaarde behoeft dan ook niet te worden getwijfeld en de procentische samenstelling is van dien aard, de hoeveelheden eiwit en vet zijn zoo groot (1) dat, al is de prijs wat volumen aangaat hoog, de zuivelproducten moeten worden gerangschikt onder die soorten van voedingsmiddelen wier prijswaarde zeer hoog is te noemen. Bovendien hebben zij voor dat zij bijna in haar geheel in het bloed worden opgenomen en, zonder veel van de functie van spijsverteringsorganen te vorderen, geschikt blijken te zijn voor verbruik door het lichaam. Welken invloed het gebruik van zuivelproducten op het arbeids- en weerstandsvermogen uitoefent, kan bij ons te lande het best worden nagegaan bij die klasse van grondwerkers die als polderjongens bekend staan. In aanmerking genomen de zware arbeid die door hen verricht wordt en de ongunstige verhoudingen waarin zij met betrekking tot woning en huisvesting verkeerden, kan hun goede lichaamsbouw, hunne geschiktheid voor dien zwaren arbeid slechts afhankelijk worden gesteld van de inderdaad buitengewoon groote hoeveelheden kaas en vet (boter), die zij verbruiken. Zonder uitzondering valt dit bij die klasse waar te nemen, want de ondervinding heeft hen geleerd dat dit noodig is om het werk zonder nadeel te blijven verrichten.

Is dus uitgemaakt dat de waarde der zuivelproducten

(1) Pag. 57.

als voedingsmiddelen zeer groot is, nog eene andere eigenschap dient hier te worden vermeld.

Bij de bespreking der meelspijzen heb ik er reeds op gewezen dat melk en karnemelk niet kunnen worden gemist bij de bereiding daarvan. De gemakkelijheid waarmede zij zich met het meel vermengen, de daardoor ontstane verbetering van den smaak der meelspijzen, maken de melk en karnemelk voor zeer vele spijsen onmisbaar.

Alles te zamen genomen komt mij meer dan voldoende voor om het gebruik van zuivelproducten door den soldaat te bevorderen. Is het mogelijk deze in voldoende hoeveelheid van goede kwaliteit te verkrijgen, dan zal de Staat zijn eigen voordeel betrachten, indien zij deze voedingsmiddelen meer doet gebruiken dan nu het geval is, ook dan wanneer de kosten iets hooger zouden worden. Men kan volkomen en zonder aarzelen medegaan met MOLESCHOTT (1) wanneer deze zegt: „Wo man Käse gewint kann Fleisch nicht fehlen; Wo das Fleisch nicht fehlt ist reiches Blut zu finden.” (1) Waartoe dit bloed door hem in staat wordt geacht blijkt uit zijn gezegde: „reiches Blut schafft mit der Kraft der Muskeln den edelen Sinn und den feurigen Muth der die Freiheit vertheidigt” en hierbij sluit zich zich zeer goed aan het volgende gezegde van JOHANNES VON MÜLLER en dit moge ook Nederland blijven ondervinden: „dass die Freiheit gedeiht, wo man Käse bereit.” (2)

Behalve de genoemde voedingsmiddelen wordt er, zij het dan ook in geringe hoeveelheid en niet dagelijks, door de arbeidende bevolking vleesch gebruikt. Ook in dit opzicht staat de arbeider op het land boven den fabrieksarbeider.

(1) Dr. GORI. De voeding van den soldaat, pag. 50.

(2) Idem.

De laatstgenoemde gebruikt slechts zeer zelden vleesch, terwijl op het land de arbeider zoo nu en dan wel eens vleesch op tafel kan hebben. Ofschoon, zooals tabel VIII dit doet zien, niet van het vleesch kan worden gezegd, dat het behoort tot die voedingsmiddelen die een bepaald hooge prijswaarde bezitten en het daarom alleszins begrijpelijk is, dat de arbeider van zijn weekgeld slechts weinig voor den aankoop daarvan besteedt, zoo is dit niet voldoende om het gering gebruik van vleesch te wettigen. We weten nl. dat in het vleesch het eiwit in dien vorm voorhanden is, die het meest nabij komt aan dien van het eiwit uit het menschelijk lichaam, eene eigenschap die het vleesch bijzonder geschikt maakt om door het lichaam te worden opgenomen en verbruikt. Al is daarom de hoeveelheid eiwit in het vleesch voor zekeren prijs aangekocht, niet zoo groot als gevonden wordt in de hoeveelheid van andere voedingsmiddelen voor denzelfden prijs te verkrijgen, het vleesch blijft toch van de hoogste waarde voor den mensch, omdat al het voorhandene eiwit voor verbruik geschikt is en dat van ons lichaam het meest nabij komt. Waartoe veel vleeschgebruik iemand in staat stelt blijkt uit eene mededeeling van Sir FRANCIS HEAD. (1) Deze reizende over de Zuid-Amerikaansche Pampas en de vermoeienissen besprekende, zegt: „In het eerst werd ik door het voortdurend paardrijden vermoeid en moest na een rit van vijf of zes uren rusten of eene gemakkelijke wijze van voortbeweging kiezen; maar nadat ik eenigen tijd van vleesch en water had geleefd kwam ik in een toestand, dien ik het best kan beschrijven door te zeggen, dat ik tegen alle inspanning bestand was. Ook na de vermoeiendste

(1) HUIZINGA. Een en ander over voeding, pag. 50.

tochten was een slaap van weinige uren op mijn zadel op den grond, voldoende om mij weer geheel te herstellen. Eene week lang was ik dagelijks vóór zonsopgang te paard en reed tot twee à drie uren na zonsondergang toe. Dat de Zuid-Amerikaansche inboorlingen zulke enorme afstanden te paard kunnen afleggen wordt naar mijn inzien alleen mogelijk gemaakt door hun dieet van vleesch en water." Ditzelfde vindt men, zij het dan ook in geringere mate, terug bij de arbeidende bevolking. In de landen waar deze veel vleesch gebruiken vindt men bij hen veel weerstandsvermogen, veel meer geschiktheid tot zwaren voortdurenden arbeid.

Welk soort van vleesch men het beste moet noemen valt moeilijk te zeggen en hangt in den regel af van den smaak van het individu. Het eiwitgehalte blijft natuurlijk van veel gewicht, want hoe meer eiwit procentisch gevonden wordt des te grooter de voedingswaarde is, maar de gewoonte, de toestand van het spijsverteringsorgaan van den gebruiker maken het vleesch, dat het meeste voedsel bevat, dikwijls tot het minst gewilde.

Daar het vleeschgebruik zijne waarde ontleent aan het dierlijk eiwit en dit ook in visch wordt aangetroffen, is men reeds sedert zeer langen tijd in de weer om de vraag te beantwoorden, wat is beter, vleesch of visch te gebruiken en welk verschil bestaat daartusschen?

In het jaar 1854 werd door G. J. MULDER (1) eene brochure uitgegeven, waarin werd aangetoond van hoe groot belang visch voor onze voeding is. Hij wees daarin op de groote dwaling waarin de meeste menschen verkeeren, wanneer zij aan het gebruik van visch veel geringer waarde toekennen dan aan dat van het vleesch van het rund.

(1) De voeding van Nederlanders.

Dat vischvoeding uitnemende resultaten kan opleveren kan men dagelijks bij onze visschersbevolking waarnemen. Hunne stevige lichaamsbouw, hun weerstandsvermogen, hunne geschiktheid tot de groote lichaamsinspanning, die bij de uitoefening van hun beroep gevorderd wordt, zijn uitsluitend gevolgen van het groote vischverbruik.

Doch niet alleen wordt MULDER'S meening bevestigd door de praktijk, ook de theorie is daarmee in overeenstemming. W. O. ALTVATER (1) stelde nl. een onderzoek in naar de resorbeerbaarheid van het eiwit afkomstig van rundvleesch en visch. Uit dat onderzoek, waarin ook vet werd opgenomen, bleek dat respectievelijk door de darmen werd geresorbeerd 97,5 %, en 94,8 %, en 98 %, en 91 %. Veel verschil bestaat er dus niet.

Heb ik hiermede aangetoond dat de Staat noodzakelijk vleesch moet verstrekken aan den Nederlandschen soldaat, op grond van de bruikbaarheid van rundvleesch en visch is het zeer moeilijk te bepalen welke der twee vleeschsoorten de voorkeur verdient. Beiden toch blijken even bruikbaar voor het lichaam, zoodat de keuze afhankelijk zal te stellen zijn van velerlei bijzaken. Kan men goede visch krijgen in voldoende hoeveelheid; is het mogelijk deze met behulp van andere voedingsmiddelen als eene smakelijke spijs te verschaffen, dan moet zij meer worden gegeten dan nu het geval is, want het verschil in prijs is zoo groot dat visch daarom alleen reeds zeer veel op vleesch voorheeft.

Alle vischsoorten zijn echter voor den soldaat niet geschikt, want voor een groot gedeelte hangt hare bruikbaarheid af van de gemakkelijheid om ze in voldoende hoeveelheid te verkrijgen. Twee soorten van visch ver-

(1) KONIG. Die menschliche Nahrungs- und Genussmittel pag. 40.

dienen daarom de voorkeur nl. *stokvisch* en *haring*.

De stokvisch komt reeds onder de rations voor en den enkelen dag van het jaar dat hij wordt gegeten levert het bewijs dat hij zeer in den smaak valt van den soldaat. De haring blijkt echter niet zoo gewild te zijn. Reeds herhaaldelijk zijn bij ons te lande daarmede proeven genomen, doch of dit op de meest goede manier werd gedaan dan wel of men minder goede soorten aanschafte, wil ik in het midden laten. Heeft men de grootste moeilijkheid die de verstrekking daarvan aan den soldaat in den weg staat overwonnen; laat ik liever zeggen, heeft men de voor haring geschikte bijspijzen gevonden, dan zou het mij zeer verwonderen indien de haring niet geschikt zou blijken voor soldatenvoedsel. Daarom dient de moed niet te worden opgegeven, maar men blijve van Staatswege daaraan zijn zorg wijden en dan zal zoowel de soldaat als de Staat daarvan zeer veel nut en voordeel hebben.

Uit de hiervoren behandelde voedingsmiddelen zou ik wenschen dat de Staat eene keuze deed, want daaruit kan een goed soldatenvoedsel worden bereid: dat dit mogelijk is blijkt uit tabel no. XXIV. Het blijkt ook wat er aan de voeding van den Nederlandschen arbeider in zake voedingsmiddelen ontbreekt om voor het soldatenvoedsel te kunnen worden gebruikt.

Er blijft me nu nog ter behandeling over.

II. *Wanneer deze voedingsmiddelen door den arbeider worden gebruikt, en hoe ze worden gebruikt.*

In het vorige hoofdstuk heb ik, sprekende over voedselverdeeling en maaltijdenregeling, uiteengezet waarom iemand gedwongen is meer dan eenmaal per dag voedsel te gebruiken, waarom er dagelijks niet te veel keeren mag worden gegeten.

Ofschoon de ware redenen van die noodzakelijkheid nog niet zoo lang bekend zijn, had de ondervinding reeds lang geleerd dat die noodzakelijkheid van verdeeling bestond en hebben de menschen zich langzamerhand gewoonten aangewend die vaste regels zijn geworden, gewoonten die voldoen aan de door het lichaam gestelde eischen en rekening houden met den door hen te verrichten arbeid. Dit geldt natuurlijk ook voor de arbeidersbevolking in Nederland, ofschoon er wel verschillen zijn aan te wijzen tusschen de door de landbouwende en fabrieksbevolking ten dien opzichte gevolgde regels. Het zijn echter geen verschillen die het aantal maaltijden betreffen, want gemiddeld wordt door beiderlei bevolking vijf keer per dag gegeten dan wel verschillen, die meer de soort der spijs en de hoeveelheid en aard der die spijs samenstellende voedingsmiddelen betreffen.

Wij hebben gezien welke methode door FORSTER is gevolgd om na te gaan welk procent van het dagelijksch spijsration door de arbeiders bij hunne verschillende maaltijden werd gebruikt en daaruit bleek dat de theorie der voeding weinig opheldering gaf. Dit is natuurlijk, want zoolang theoretisch niet juist kan worden verklaard welk verband er bestaat tusschen te verrichten arbeid en opneming van een bepaalde hoeveelheid voedingsstoffen, zal men hulp bij de empirie moeten zoeken. Het is daarom niet uit te maken welke regels omtrent verdeeling van spijs- en maatregeling, zooals die bij de landbouwende en fabrieksbevolking gevonden worden, de voorkeur verdienen, want beiden steunen op de ondervinding en voldoen aan de behoeften van den arbeider. Aangezien ook niet is vastgesteld welke regels in dit opzicht voor den soldaat in tijd van vrede de beste zijn, maar het steeds goed is zooveel mogelijk de gewoonten te

volgen die bij de bevolking heerschen zou het het beste zijn te weten, welk procent bij de verschillende maaltijden door den Nederlandschen arbeider wordt genuttigd. De opgaven echter ontbreken daarvan en daarom heb ik, de door FORSTER opgegeven procentcijfers (pag. 74), gedeeltelijk tot maatstaf genomen: gedeeltelijk, omdat het met de door den soldaat te verrichten diensten niet vereenigbaar is vijf maal per dag eten te gebruiken. Het middag-avondbrood heb ik laten vervallen, omdat dit genuttigd wordt tusschen de beide hoofdmaaltijden en dus vermoedelijk het minst zal worden gemist. De cijfers van FORSTER zullen daardoor iets gewijzigd worden.

In verband met de gewoonte van den Nederlandschen arbeider en de diensten die de soldaat heeft te verrichten, wensch ik de volgende maaltijden te doen houden.

A. *Ontbijt*, 's morgens tusschen $6\frac{1}{2}$ —8 uur vóór het uitrukken: de tijd te regelen naar het jaargetijde.

B. *Middagmaal*, 's namiddags tusschen 1— $2\frac{1}{2}$ uur te regelen naar den dienst van den dag.

C. *Avondeten*, 's avonds 7 uur, liefst na afloop van den dagelijkschen dienst. Is er avonddienst gelast dan moet het worden gebruikt vóór het uitrukken.

D. *2e Ontbijt*, 's morgens 10—11 uur in verband met A., want de diensten die door den soldaat worden verricht vallen in hoofdzaak tusschen 7 à 8 uur 's morgens en 1 uur 's namiddags. De soldaat krijgt op deze wijze in dien tijd eene kleine versnapering.

Welke soort van spijs zullen we bij de verschillende maaltijden verstrekken?

Wanneer we zien in welken gunstigen zin onze landelijke bevolking afsteekt bij die onzer fabrieken, dan aarzel ik niet de door eerstgenoemde gevolgde gewoonten voor den soldaat aan te bevelen. Deze gewoonten

brengen mede dat in den regel twee maal per dag warm eten wordt gebruikt: 's namiddags en 's avonds. Het zou misschien voor de uitvoering moeilijkheden opleveren wanneer dit voorstel werd aangenomen, maar of de te maken tegenwerpingen wel geoorloofd zouden zijn, meen ik, met het oog op de verbetering die de soldatenvoeding door verstrekking van warm avondeten zou ondergaan, te moeten betwijfelen. Het zou bij eene proefneming slechts aankomen op doortastend handelen en de macht der gewoonte zou ook hier zeer spoedig het aangename minder onaangenaam maken wanneer werd bevonden, dat deze verandering goede gevolgen had.

Hiermede heb ik, zij het dan ook beknopt, weergegeven hoeveel en wat er dient veranderd te worden in onze soldatenvoeding in tijd van vrede. Zal er iets van worden opgenomen in het reglement, dat het in 1881 bijwijze van proef ingestelde reglement zal vervangen, hetgeen blijkt niet zoo te voldoen aan de eischen van den soldaat als mogelijk is? Het blijft eene vraag, maar mocht mijn proefschrift aanleiding geven tot wijziging in de aangegeven richting, dan zou ik mij voor de gedane moeite ruimschoots beloond achten.

In de slottabel heb ik eenige rations voorgesteld, die goedkooper zijn dan de nu gebruikte en tevens de verdeling aangegeven, die bij het verbruik moet worden gevolgd.

Tabel XXIV.

LEVENSMIDDELEN.	Per man. gr. of Liter.	Gehalte aan			Hoeveelheid per 100 man	Prijs per 100 man.	ONTBIJT.	Bevat aan			11 UUR 's MORGENS.	Bevat aan			MIDDAGETEN.	Bevat aan			AVONDETEN.	Bevat aan				
		eiwit. gr.	vet. gr.	kool- hydr. gr.				eiwit. gr.	vet. gr.	kool- hydr. gr.		eiwit. gr.	vet. gr.	kool- hydr. gr.		eiwit. gr.	vet. gr.	kool- hydr. gr.						
Brood	600	36.9	2.62	216.72	60 K.G.	f 5.50																		
Kaas	50	16.21	12.31	—	5 "	1.70																		
Zoetemelk	20	3.53	0.72	0.51	2 L.	0.16 ^s	brood 400 gr.	24.76	1.74	142.81						vleesch . 150 gr.	24.24	5.69	—					
Rundvleesch	150	24.24	5.69	—	15 K.G.	7.35										vet . . 40 gr.	—	31.12	—	gort . . 120 gr.	14.08	3.19	89.4	
Vet	40	—	34.12	—	4 "	1.94	kaas 50 gr.	16.21	12.31	—	brood 100 gr.	6.15	0.43	36.12		aardappelen 2 L.	9.5	2. —	191. —	karnemelk 600 gr.	19.08	5.22	28.44	
Karnemelk	600	19.08	5.22	28.44	60 "	1.50	melk 20 gr.	3.53	0.72	0.51						brood . . 100 gr.	6.15	0.43	36.12					
Gort	120	14.08	3.19	89.4	12 "	1.92																		
Aardappelen	2 L. of 1000 g.	9.5	2. —	191. —	2 H.L.	3.80																		
		123.54	65.87	526.07	per 100 man	f 23.87 ^s	Totaal	44.57	14.77	143.32	Totaal	6.15	0.43	36.12	Totaal	40.89	42.24	227.12	Totaal	33.16	8.41	117.84		
					per man	23.8 Ct.																		
Brood	600	36.9	2.62	216.72	60 K.G.	f 5.50																		
Kaas	50	16.21	12.31	—	5 "	1.70																		
Melk	20	3.53	0.72	0.51	2 L.	0.16 ^s																		
Vleesch	150	24.24	5.69	—	15 K.G.	7.35															tarwemeel 120 gr.	12.61	1.14	89.6
Vet	40	—	34.12	—	4 "	1.94	Als in het 1 ^e menu.				Als in het 1 ^e menu.				Als in het 1 ^e menu.					karnemelk 600 gr.	19.08	5.22	28.44	
Aardappelen	2 L. of 1000 g.	9.5	2. —	191. —	2 H.L.	3.80																		
Tarwemeel	120	12.61	1.14	89.6	12 K.G.	1.80																		
Karnemelk	600	19.08	5.22	28.44	60 L.	1.50																		
		122.07	63.82	526.27		f 23.75 ^s															Totaal	31.69	6.36	118.04
					per man	23.7 Ct.																		
Brood	600	36.9	2.62	216.72	60 K.G.	f 5.50																		
Kaas	50	16.21	12.31	—	5 "	1.70																		
Zoetemelk	20	3.53	0.72	0.51	2 L.	0.16 ^s																		
Groene erwten	0.2½ L.	37.5	1.7	99.6	25 "	2.56																		
Vleesch	150	24.24	5.69	—	15 K.G.	7.35	Als in het 1 ^e menu.				Als in het 1 ^e menu.					erwten . 0.25 L.	37.5	1.7	99.6	vleesch . 75 gr.	12.12	2.84	—	
Spek	50	—	49.52	—	5 "	2.85										vleesch . 75 gr.	12.12	2.84	—	vet . . 10 gr.	—	8.88	—	
Vet	10	—	8.88	—	1 "	0.48 ^s										spek . . 50 gr.	—	49.52	—	aardappelen 1 L.	4.75	1. —	95.5	
Aardappelen	2 L.	9.5	2. —	191. —	2 H.L.	3.80										aardappelen 1 L.	4.75	1. —	95.5	brood . . 100 gr.	6.15	0.43	36.12	
		127.88	83.44	497.83		f 24.41 ^s										Totaal	54.37	55.06	195.1	Totaal	23.02	13.15	131.62	
					per man	24.4 Ct.																		
Brood	600	36.9	2.62	216.72	60 K.G.	f 5.50																		
Kaas	50	16.21	12.31	—	5 "	1.70																		
Zoetemelk	20	3.53	0.72	0.51	2 L.	0.16 ^s																		
Bruine boonen	0.25 L. of 175	42. —	2.8	85.7	25 "	3.02																		
Vleesch	150	24.24	5.69	—	15 K.G.	7.35	Als in het 1 ^e menu.				Als in het 1 ^e menu.					boonen . 175 gr.	42. —	2.8	85.7	vleesch . 75 gr.	12.12	2.84	—	
Spek	50	—	49.52	—	5 "	2.85										vleesch . 75 gr.	12.12	2.84	—	vet . . 10 gr.	—	8.88	—	
Vet	10	—	8.88	—	1 "	0.48 ^s										spek . . 50 gr.	—	49.52	—	aardappelen 500 gr.	4.8	1. —	95.5	
Aardappelen	2 L.	9.5	2. —	191. —	2 H.L.	3.80										aardappelen 500 gr.	4.8	1. —	95.5	brood . . 100 gr.	6.15	0.43	36.12	
		132.38	84.54	492.93		f 24.87 ^s										Totaal	58.92	56.16	181.2	Totaal	21.07	13.15	131.62	
					per man	24.8 Ct.																		
Brood	600	36.9	2.62	216.72	60 K.G.	f 5.50																		
Kaas	50	16.21	12.31	—	5 "	1.70																		
Melk	20	3.53	0.72	0.51	2 L.	0.16 ^s																		
Groene erwten	0.3 L. of 225	48.24	2.20	128.04	30 "	3.07																		
Spek	100	—	99.04	—	10 K.G.	5.70	Als in het 1 ^e menu.				Als in het 1 ^e menu.					erwten . 225 gr.	48.24	2.20	128.04	vleesch . 150 gr.	24.24	5.69	—	
Vleesch	150	24.24	5.69	—	15 "	7.35										spek . . 100 gr.	—	99.04	—	aardappelen 500 gr.	4.8	1. —	95.5	
Aardappelen	1 L. of 500 g.	4.8	2. —	95.5	1 H.L.	1.90										brood . . 100 gr.	6.15	0.43	36.12					
		133.92	123.58	440.77		f 25.38 ^s										Totaal	54.39	101.67	164.16	Totaal	29.04	6.69	95.5	
					per man	25.3 Ct.																		
Brood	600	36.9	2.62	216.72	60 K.G.	f 5.50																		
Kaas	50	16.21	12.31	—	5 "	1.70																		
Melk	20	3.53	0.72	0.51	2 L.	0.16 ^s																		
Haring	200	40.4	17.16	—	20 K.G.	5.50																		
Rijst	120	8.06	1.05	94. —	12 "	1.36	Als in het 1 ^e menu.				Als in het 1 ^e menu.					haring . 200 gr.	40.4	17.6	—	rijst . . 120 gr.	8.06	1.05	94. —	
Karnemelk	600	19.08	5.22	28.44	60 "	1.50										aardappelen 2 L.	9.5	2. —	191. —	karnemelk 600 gr.	19.08	5.22	28.44	
Aardappelen	2 L. of 1000	9.5	2. —	191. —	2 H.L.	3.80										brood . . 100 gr.	6.15	0.43	36.12					
		133.68	41.08	530.67		f 19.52 ^s										Totaal	56.05	20.03	227.12	Totaal	27.14	6.27	122.44	
					per man	19.5 Ct.																		

Aanteekeningen: 1^o. De prijzen op dezen staat voorkomende zijn aannemings-, inkoops- of winkelprijzen, gedeeltelijk ontleend aan contracten voor aanneming door korpsen over de jaren 1881—1890.

2^o. De prijs van het brood is de gemiddelde over hetzelfde tijdvak.

STELLINGEN.

STELLINGEN.

I.

Men moet de spijzen en het aantal maaltijden oordeelkundig in het etnaal verdeelen. Eene voedingswijze waarbij dit niet in acht wordt genomen, is te verwerpen.

II.

De prognose (quoad functionem) van acute sereuse en etterige, niet op tuberculose berustende, ontsteking van het talo-cruraal gewricht is gunstig.

III.

Bij verwonding van den borstkas is de afwezigheid eener Pneumothorax niet voldoende, om het bestaan eener daarin doordringende wond uit te sluiten.

IV.

Het voorkomen eener Hernia inguinalis externa bij den werkman, indiceert de radicaal-operatie.

V.

Bij tuberculense beenaandoening doe men geene inspuiting met carboloplossing maar met jodoform-olijfolie.

VI.

Bij Cystitis chronica verdient de plaatselijke behandeling met antiseptica den voorkeur boven de inwendige met Salol.

VII.

De subcutane behandeling der Syphilis met Formamidum Hydrargyri verdient aanbeveling.

VIII.

De op den 25^{en} Februari en 4^{en} Maart 1891 in het Berlin Klin. Gesellschaft gehouden voordrachten over de werking van Cantharidine-zure zouten, geven geene aanleiding veel daarvan te verwachten.

IX.

Versie en extractie mogen niet worden gescheiden.

X.

Bij Myringitis acuta is slechts in zeer weinige gevallen de paracentese van het trommelylies geïndiceerd.

XI.

De bepaling van den graad der brekingsafwijking in het oog door de Skioskopie is voldoende nauwkeurig, om deze methode bij het geneeskundig onderzoek voor militieraden toe te laten.

XII.

Het was wenschelijk dat de geneeskundigen geweigerd hadden het middel van KOCH toe te passen, voordat de wijze van bereiding en de samenstelling door den ontdekker waren bekend gemaakt en de gronden waren aangegeven, waarop de gunstige verwachtingen waren gebouwd.

XIII.

Omdat naar men meent vele gevallen van Diphtheritis met den naam Croup worden aangeduid en dientengevolge op deze niet worden toegepast de maatregelen, welke ter voorkoming van besmetting zijn voorgeschreven nam de Maatschappij van Geneeskunde in hare Juli-vergadering het voorstel aan, den

Minister in overweging te geven Croup onder de besmettelijke ziekten op te nemen. Terecht weigert de Minister hieraan gevolg te geven.

Het aangegeven middel zou in de praktijk niet helpen: het geneeskundig Staatstoezicht zoude door aanschrijvingen enz. voor de goede uitvoering der wet.

XIV.

Van overheidswege worde bij het verleenen van vergunning tot het oprichten eener fabriek de voorwaarde gesteld, dat de fabrikant het fabriekswater zoodanig doet reinigen, dat dit geen nadeeligen invloed kan uitoefenen op de gezondheid van anderen.

XV.

Het bijwonen van chirurgische universiteits-klinieken door Officieren van Gezondheid moet, in het belang van het leger, zooveel mogelijk worden bevorderd.

